«РЕМОНТ» № 32



ЗАРУБЕЖНЫЕ ПЕРЕНОСНЫЕ ЧЕРНО-БЕЛЫЕ ТЕЛЕВИЗОРЫ

Устройство, регулировка и характерные неисправности телевизоров CHUNLEI, ELEKTA, ELEKTRA, KANSAI, LATAN, SAMSUNG, SIESTA, SONY и др.

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО СХЕМ



ISBN 5-93455-024-1
9 785934 550241

А. Е. Пескин, А. В. Родин

Зарубежные переносные черно-белые телевизоры

Устройство, регулировка, характерные неисправности

Серия "Ремонт", выпуск 32

В книге рассмотрена схемотехника почти двух десятков моделей зарубежных переносных черно-белых телевизоров, парк которых в настоящее время достаточно велик.

Впервые приведены описания принципа работы большинства из них и методы поиска характерных неисправностей, а также перечислены необходимые регулировки.

Издание рассчитано на работников ремонтных служб, опытных радиолюбителей, а также владельцев телевизоров, знакомых с основами электроники и телевизионной техники

Ответственный за выпуск:	С. Иванов
Редактор:	Е. Стариков
Макет и верстка:	А. Микляев
Обложка:	А. Микляев

ISBN 5-93455-024-1

Предисловие

Значительное количество изданных в последние годы пособий по вопросам ремонта зарубежной техники посвящено цветным телевизорам. Однако черно-белые телевизоры, парк которых в России и странах СНГ в настоящее время достаточно велик, оказались незаслуженно забытыми.

Практически полное отсутствие электрических схем и рекомендаций по ремонту зарубежных переносных телевизоров (в большинстве своем китайского производства), не отличающихся в то же время высокой надежностью, приводит к проблемам, связанным с их ремонтом.

Вот почему можно считать весьма своевременным и актуальным издание этой книги, в десяти главах которой приводится подробное описание принципа работы телевизоров как известных марок (SAMSUNG, SONY), так и малознакомых. Для каждой модели даны методы поиска характерных неисправностей и необходимые регулировки. Каждая глава снабжена выполненными на компьютере принципиальными схемами. Помимо них в издании представлены также структурные схемы используемых микросхем, во многом поясняющие принципы работы.

В приложении дополнительно приводятся принципиальные схемы девяти моделей только тех телевизоров, которые во многом повторяют описанные в упомянутых главах. Авторы сочли возможным опубликовать в приложении и принципиальную схему отечественного телевизора ОРТА, полностью собранного на зарубежной элементной базе. В другом приложении даны рекомендации по замене ряда элементов.

Необходимо отметить, что ассортимент выпускаемых телевизоров подобного класса гораздо шире описанного в книге.

Однако поскольку принцип работы одинаков, книга может быть полезна и желающим отремонтировать любую другую, не описанную здесь, модель телевизора.

В книге отсутствуют обозначения моделей телевизоров некоторых марок, так как их нет и в конструкции этих телевизоров.

На принципиальных схемах сохранены заводские обозначения элементов и номиналов, зачастую отличающиеся от принятых в нашей стране стандартов. Величины напряжений, указанные на схемах, измерены высокоомным вольтметром.

Материал книги рассчитан на ремонтников и лиц, знакомых с основами электроники и телевизионной техники, и желающих самостоятельно заниматься ремонтом.

Авторы с благодарностью примут пожелания читателей по содержанию книги и надеются их использовать в случае переиздания книги.

1. Телевизор SAMSUNG 5.5"

1.1. Общие сведения

Телевизор SAMSUNG 5.5" — относительно простой портативный аппарат с универсальным питанием (как от сети с переменным напряжением 220 В, так и от внешнего источника постоянного напряжения 12...14 В).

. Особенность телевизора в том, что его питание может быть осуществлено и от встроенной аккумуляторной батареи DC12B.

Технические характеристики

Максимальная выходная мощность канала звука, Вт 0,2

Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более, в диапазонах (2 тюнера):

МВ 100

ДМВ 150

Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более, в диапазонах (1 тюнер):

МВ 80

ДМВ 120

Напряжение питающей сети, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В:

от сети переменного тока . . . . .200...230

от внешнего источника напряжения . . . . .11,8...14,8

Мощность, потребляемая от питающей сети, Вт, не более 12

Мощность, потребляемая от внешнего источника постоянного напряжения, Вт, не более 7

Внешний вид телевизора SAMSUNG 5.5" показан на рис. 1.1.

1.2. Принцип работы

Рассмотрим структурную схему телевизора (рис. 1.2).

В нем используются два последовательно соединенных селектора каналов (тюнера): один для сигналов диапазона метровых волн (МВ) — VHF, а другой — дециметровых (ДМВ) — UHF. Кроме того, имеется вариант со встроенным тюнером, выполненным в одном корпусе UHF/VHF.

Настройка тюнеров механическая, ручная.

Радиосигнал вещательного телевидения с внешней или собственной антенны подается на вход тюнера UHF. При приеме в диапазоне МВ сигнал беспрепятственно проходит через указанный тюнер, а его обработка производится в тюнере VHF. При приеме же в диапазоне ДМВ сформированный на выходе тюнера UHF сигнал промежуточной частоты (ПЧ) дополнительно усиливается в тюнере VHF.

Сигнал ПЧ (IF) проходит через систему фильтров сосредоточенной селекции (ФСС), формирующих амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) канала, которая определяет избирательность телевизора.

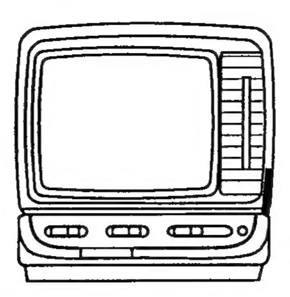


Рис. 1.1. **Внешний вид телевизора SAMSUNG 5.5”**

KA2915 (AN5150N, AN5151N)
Канал сигналов звука
УПЧЗ
ЧМ демодулятор сигналов звука
Предварительный усилитель ЗЧ
VOLUME
УМЗЧ
LM386(KA386/S/D, GL386,NJM386)
Канал сигналов изображения
Тюнер UHF
Тюнер VHF
IF
ФСС
УПЧИ
Видеодемодулятор
Предварительный видеоусилитель
Инвертор шумов
Видеоусилитель
KSC2310
AGC
Схема АРУ
Селектор синхроимпульсов
OC
OC
12 14В
Переключатель напряжений
Формирователь кадровых синхроимпульсов
Генератор сигналов кадровой развёртки
Предварительный усилитель
Схема ФАПЧ
Генератор сигналов строчной развёртки
Предварительный усилитель
Канал кадровой развёртки
Канал строчной развёртки
Мостовой выпрямитель и фильтр
Компенсационный стабилизатор напряжения
KSA643
KSD261 -O Y
+10,7В
Строчный трансформатор (F B.T) и формирователь анодного напряжения
Предвыходной и выходной каскады строчной развёртки
KSC815 -O Y, KSD362-N R
~220В
Выходной каскад кадровой развертки
KSC945 -O Y, KSC2331-Y O, KSA931 - O Y

Рис. 1.2. **Структурная схема телевизора SAMSUNG 5.5”**

Сформированный таким образом сигнал ПЧ поступает в канал сигналов изображения микросхемы KA2915 фирмы SAMSUNG (ее аналоги — микросхемы AN5150N и AN5151N фирмы MATSUSHITA). Микросхема содержит почти все малосигнальные тракты телевизора. Это, помимо упомянутого канала, схема АРУ, канал сигналов звука, селектор синхроимпульсов и каналы кадровой и строчной разверток.

Сигнал ПЧ усиливается в усилителе промежуточной частоты сигнала изображения (УПЧИ) и после детектирования в видеодемодуляторе из него формируется полный видеосигнал (ПВС). Пройдя через предварительный видеоусилитель и инвертор шумов, этот сигнал приходит на видеоусилитель, где он усиливается до уровня, необходимого для модуляции кинескопа, и подается на его катод.

В микросхеме имеется схема автоматической регулировки усиления (АРУ). Сформированное ею постоянное напряжение, зависящее от уровня сигнала, подается по цепи AGC на тюнер VHF.

Селектор синхроимпульсов, подключенный к инвертору шумов, выделяет из ПВС кадровые и строчные синхронизирующие импульсы. Первые из них подаются в канал кадровой развертки, а вторые — строчной.

В канале кадровой развертки расположены формирователь кадровых синхроимпульсов, генератор сигналов кадровой развертки (так называемый задающий генератор) и предварительный усилитель. С его выхода кадровые запускающие импульсы выводятся из микросхемы и подаются на выходной каскад кадровой развертки, после усиления в котором сигнал приходит на кадровые катушки отклоняющей системы (ОС), обеспечивая таким образом перемещение электронного луча кинескопа по вертикали.

Канал строчной развертки содержит схему фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), генератор сигналов строчной развертки и предварительный усилитель. Усиленные в нем строчные запускающие импульсы выводятся из микросхемы и подаются вначале на предвыходной, а затем на выходной каскад строчной развертки. С последним связан строчный трансформатор с формирователем анодного напряжения.

Каскады строчной развертки вместе со строчными катушками ОС обеспечивают развертку электронного луча кинескопа по горизонтали.

Строчный трансформатор, помимо увеличения амплитуды импульсов, формирует с помощью встроенного выпрямительного диода высокое напряжение, подаваемое на анод кинескопа. Специальной обмоткой трансформатора и внешним однополупериодным выпрямителем формируется фокусирующее и ускоряющее напряжения, которые подаются на соответствующие электроды кинескопа.

Микросхема KA2915 содержит также и канал сигналов звука.

Из ПВС, снимаемого с инвертора шумов, с помощью внешних фильтров выделяется сигнал ПЧ звука, который подается на усилитель промежуточной частоты сигналов звука (УПЧЗ), а затем детектируется ЧМ демодулятором сигналов звука. Полученный таким образом сигнал звуковой частоты (ЗЧ) предварительно усиливается, выводится из микросхемы и подается на регулятор громкости VOLUME. Далее сигнал усиливается усилителем мощности УМЗЧ, выполненным на микросхеме LM386 фирмы NATIONAL SEMICONDUCTOR (ее аналоги — микросхемы KA386/S/D фирмы SAMSUNG, GL386 фирмы LG и NJM386 фирмы NJR). Усиленный сигнал ЗЧ воздействует на динамическую головку, тем самым осуществляя звуковое сопровождение.

Источник питания обеспечивает телевизор (включая и подогреватель кинескопа) стабилизированным напряжением 10,7 В. Он содержит понижающий трансформатор, мостовой выпрямитель с фильтром и компенсационной транзисторный стабилизатор напряжения.

При питании от автономного источника постоянного тока (например, от автомобильного аккумулятора) напряжение через переключатель подается непосредственно на стабилизатор, при этом трансформатор, выпрямитель и фильтр отключаются.

Рассмотрим принципиальную схему телевизора (рис. 1.3).

Радиосигнал вещательного телевидения через антенну ROD ANT подается на вход тюнера UHF TUNER. На выходе тюнера VHF TUNER и при приеме сигналов диапазона МВ, и при приеме сигналов диапазона ДМВ формируется сигнал ПЧ (IF). Он проходит через систему контуров T101—T103, составляющих ФСС, и поступает на входы микросхемы KA2915 — выв. 1 и 28. Внутри микросхемы (рис. 1.4) сигнал усиливается в УПЧИ и детектируется в видеодемодуляторе. К последнему через выв. 14 и 15 подключен зашунтированный резистором опорный контур T104. Этот контур является общим и для находящейся в микросхеме схемы АПЧГ, но поскольку используемые в телевизоре тюнеры не имеют системы АПЧГ, выв. 12 и 13 микросхемы остаются свободными.

Демодулированный в микросхеме видеосигнал усиливается в видеоусилителе и через инвертор шумов подается на схему АРУ. Режим ее работы устанавливается переменным резистором, входящим в состав делителя напряжения, подключенного к выв. 2 микросхемы. Сформированный схемой АРУ сигнал с выв. 3 микросхемы через фильтр воздействуют на вывод AGC тюнера.

С инвертора шумов видеосигнал через выв. 5 микросхемы, защитный резистор и разделительный конденсатор емкостью 10 мкФ подается на базу транзистора выходного видеоусилителя типа KSC2310. Пьезокерамический фильтр в базе транзистора подавляет остатки поднесущей звука.

Нагрузкой видеоусилителя служат последовательно соединенные резистор сопротивлением 6,8 кОм и катушка индуктивностью 330 мкГн, подсоединенные к источнику постоянного напряжения С, сформированному выпрямителем на выходе одной из обмоток строчного трансформатора F.B.T. В цепи коллектора транзистора видеоусилителя специальным переменным резистором осуществляется регулировка яркости (BRIGHT) изображения, а в цепи эмиттера — регулировка контрастности (CONTRAST).

Гашение обратного хода луча по кадрам и строкам производится блокировкой выходного транзистора видеоусилителя путем подачи на его эмиттер через диод типа 1N4148 и резистор сопротивлением 270 Ом кадровых гасящих импульсов (см. осциллограмму WF5 на рис. 1.3, б), а через резистор сопротивлением 12 кОм — строчных импульсов обратного хода, поступающих с выв. 7 трансформатора F.B.T.

На вход канала звука (выв. 7 микросхемы KA2915) сигнал подается с того же инвертора шумов (с выв. 5 микросхемы) через разделительный конденсатор емкостью 27 пФ, LC фильтр и пьезокерамический фильтр CF301.

Выделенный таким образом сигнал ПЧ звука усиливается в УПЧЗ и подается на ЧМ демодулятор. В его фазосдвигающей цепи взамен LC контура (как это показано на рис. 1.4) в качестве резонансного элемента используется подключенный к выв. 9 и 10 микросхемы пьезокерамический фильтр CF302 Усиленный предварительным усилителем сигнал ЗЧ через разделительный конденсатор емкостью 3,3 мкФ подается на регулятор громкости VOLUME. С движка этого регулятора сигнал ЗЧ подается на вход микросхемы LM386 (выв. 3). Микросхема представляет собой усилитель мощности сигналов ЗЧ с максимальной выходной мощностью 2 ВА на нагрузке 8 Ом и предназначена для применения в телевизионных и радиоприемниках, магнитофонах и электрофонах низкого и среднего классов.

Микросхема выполнена в пластмассовом корпусе типа DIP с 8-ю выводами (микросхемы-аналоги выполнены в других корпусах).

Микросхему нет необходимости устанавливать на теплоотвод (радиатор), так как она снабжена устройством термозащиты и защиты выхода от коротких замыканий в нагрузке.

Усиленный сигнал ЗЧ с выв. 5 микросхемы LM386 через разделительный конденсатор емкостью 220 мкФ подается на динамическую головку SP.

На селектор синхроимпульсов видеосигнал подается с инвертора шумов через выв. 5 микросхемы KA2915, резистивно-емкостную цепь и выв. 6.

Как было сказано выше, формирование импульсов кадровой развертки происходит в микросхеме KA2915. Через ее выв. 24 к генератору сигналов кадровой развертки подключена резистивно-емкостная цепь, номиналы элементов которой определяют форму и размер кадровой пилы (осциллограмма WF3 на рис. 1.3, б). Усиленные сигналы кадровой развертки с выв. 26 микросхемы KA2915 через разделительный конденсатор емкостью 10 мкФ подаются на трехтранзисторный выходной каскад (KSC945, KSC2331, KSA931). К средней точке соединения эмиттеров последних двух транзисторов через разделительный конденсатор емкостью 2200 мкФ подключены кадровые катушки ОС (DY). Осциллограммы напряжений на крайних выводах этих катушек (WF5 и WF6) приведены на рис. 1.3, б.

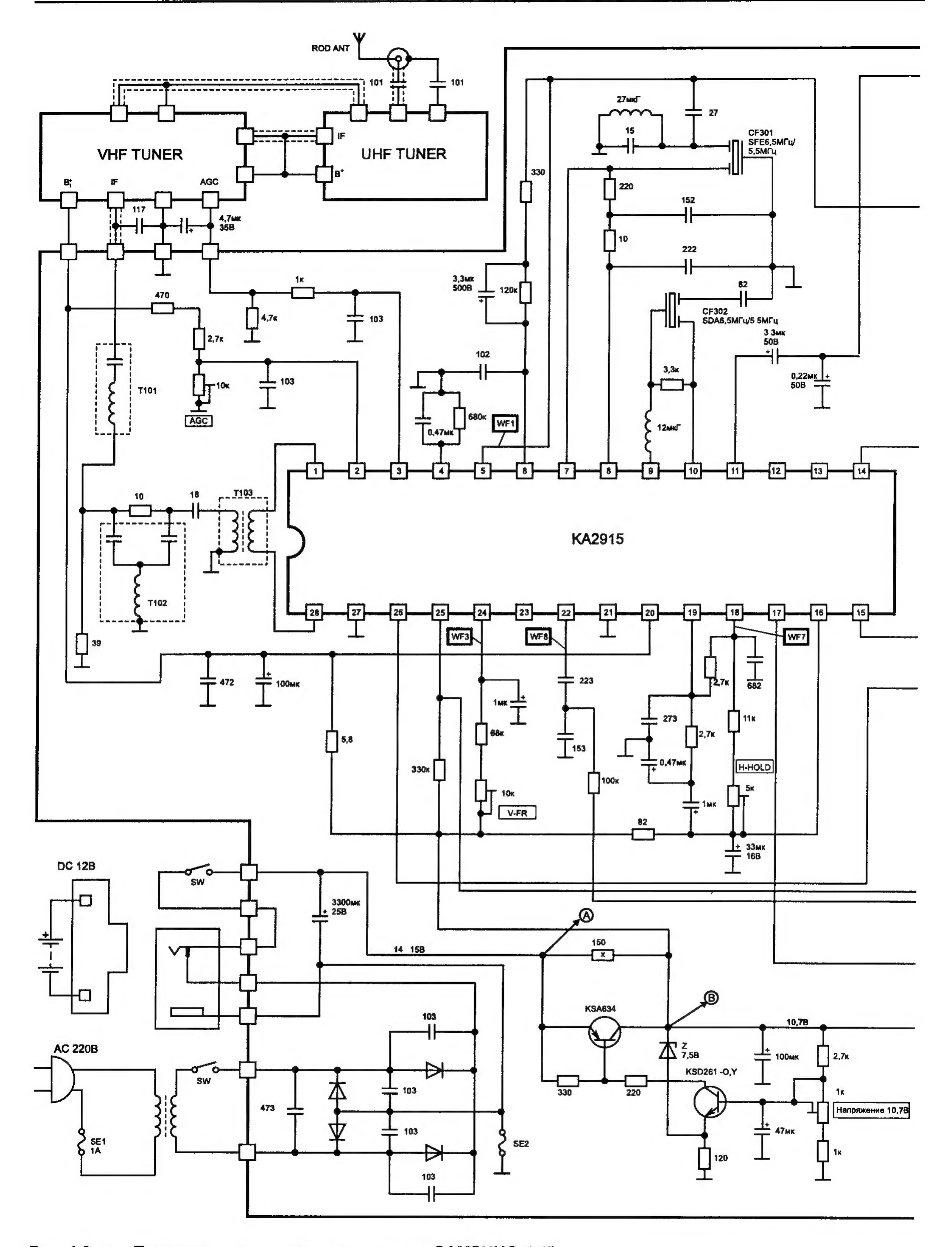
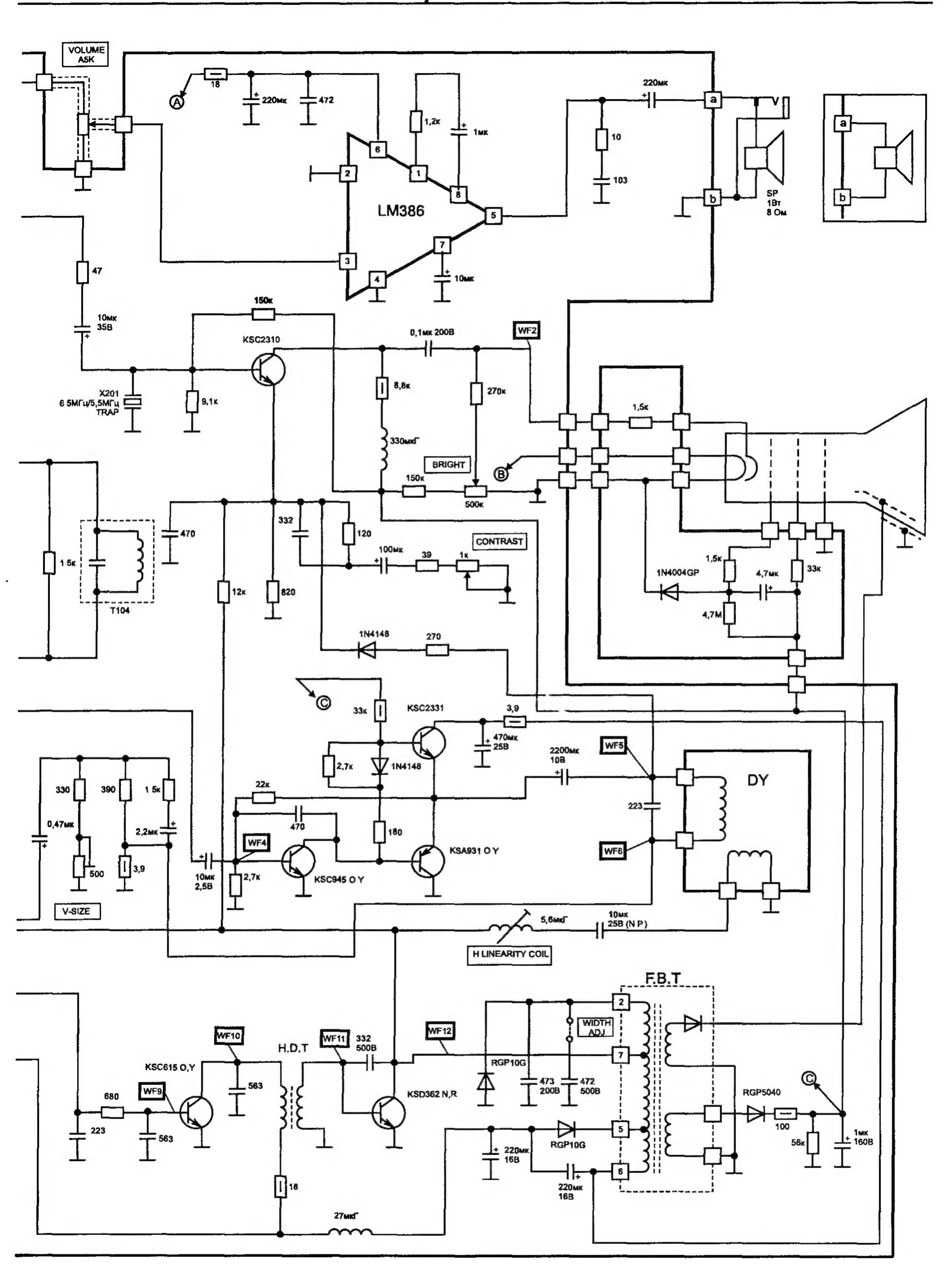


Рис. 1.3, а. Принципиальная схема телевизора SAMSUNG 5.5"


VOLUME
A5K
18
220мк
472
1,2к
1мк
LM386
220мк
10
103
SP
1Вт
8 Ом
10мк
47
10мк
35В
150к
KSC2310
0,1мк 200В
WF2
X201
6.5МГц/5,5МГц
TRAP
9,1к
8,8к
270к
330мкГ
BRIGHT
150к
500к
1,5к
1 5к
470
T104
332
120
12к
820
100мк
39
1к
CONTRAST
1,5к
1N4004GP
4,7мк
33к
4,7М
1N4148
270
33к
KSC2331
3,9
470мк
25В
2200мк
10В
WF5
DY
2,7к
1N4148
330
390
1 5к
0,47мк
2,2мк
22к
470
223
180
500
3,9
10мк
2,5В
WF4
2,7к
KSC945 O Y
KSA931 O Y
WF6
V-SIZE
5,6мкГ
10мк
25В (N P)
H LINEARITY COIL
F.B.T
WIDTH
ADJ
WF10
WF11
332
500В
WF12
H.D.T
KSC615 O,Y
RGP10G
473
200В
472
500В
680
WF9
563
KSD362 N,R
RGP5040
223
563
100
56к
1мк
160В
220мк
16В
RGP10G
220мк
16В
18
27мкГ

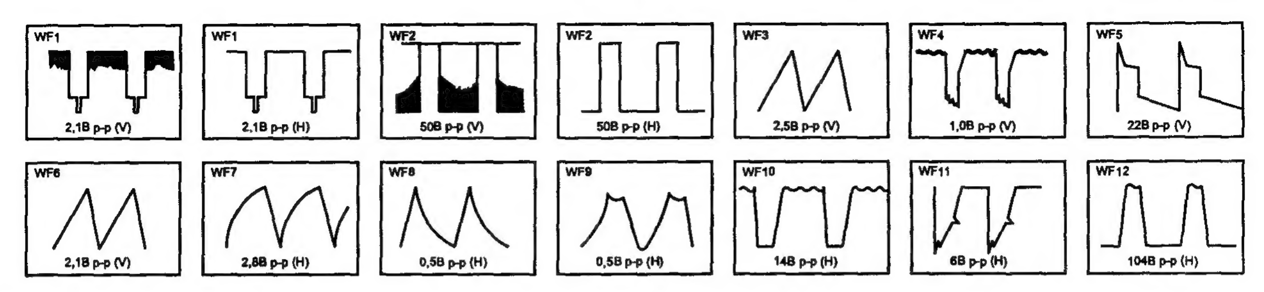


Рис. 1.3, б. Осциллограммы напряжений в характерных точках

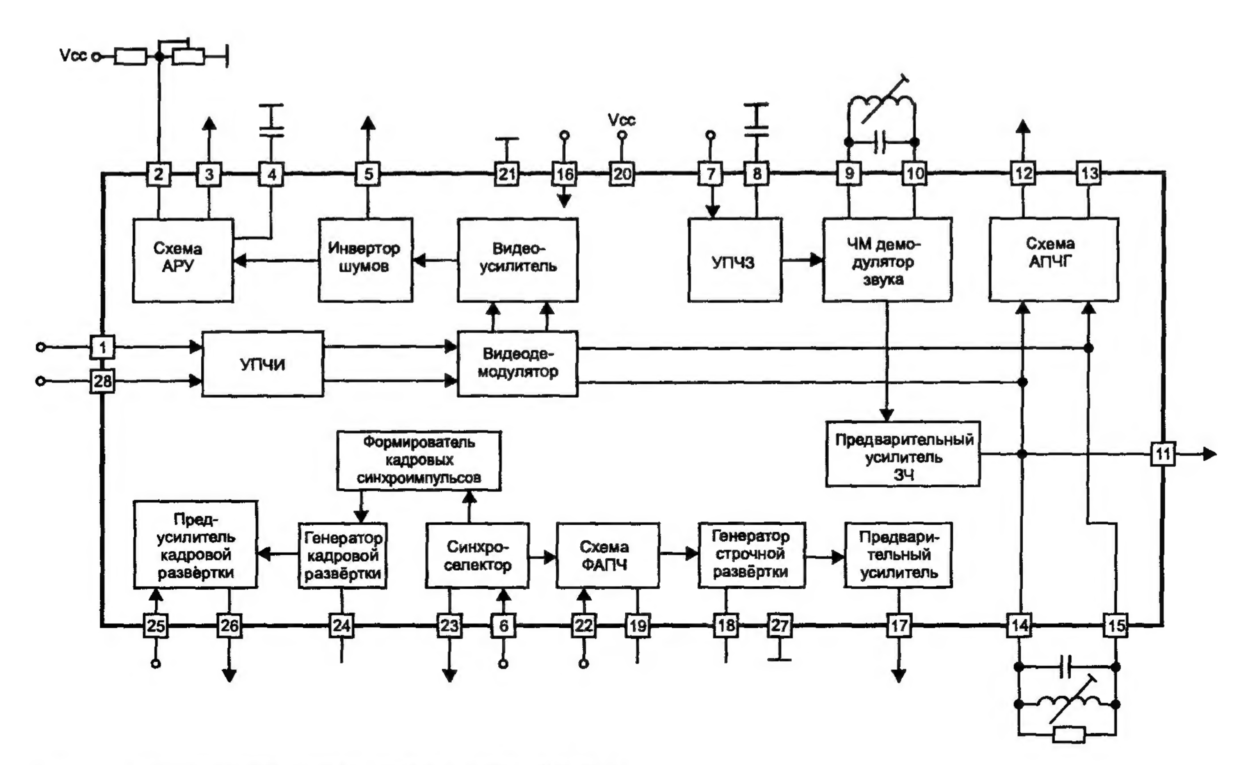


Рис. 1.4. Структурная схема микросхемы KA2915

Выходной каскад кадровой развертки питается от источника постоянного напряжения С, формируемого путем выпрямления строчных импульсов, снимаемых с обмотки трансформатора F.B.T. Кроме того, импульсы с выв 6 F.B.T. через резистор сопротивлением 3,9 Ом подзаряжают конденсатор емкостью 470 мкФ, чем поддерживают постоянное напряжение на коллекторе транзистора KSC2331.

В канале строчной развертки микросхемы KA2915 непосредственно с селектором синхроимпульсов связана схема ФАПЧ. Через выв. 22 микросхемы на нее подаются импульсы обратного хода строчной развертки с выв. 7 трансформатора F.B.T, а через выв. 19 подключен RC фильтр системы ФАПЧ. К генератору сигналов строчной развертки, непосредственно связанному в микросхеме со схемой ФАПЧ, через выв. 18 микросхемы подключена задающая RC цепь. Сформированный генератором строчной развертки сигнал усиливается предварительным усилителем и через выв. 17 микросхемы подается на предвыходной (KSC815) и выходной (KSD362) каскады строчной развертки. Схема мало чем отличается от классических схем выходных каскадов строчной развертки, используемых как в переносных, так и в стационарных телевизорах. Предварительный каскад нагружен на первичную обмотку согласующего трансформатора H.D.T. Через нее и резистор сопротивлением 18 Ом на коллектор транзистора подается постоянное стабилизированное напряжение питания 10,7 В (напряжение В).

Выходной каскад выполнен по схеме диодно-транзисторного ключа, в коллекторной цепи которого имеется контур, состоящий из двух параллельно соединенных конденсаторов и первичной

обмотки строчного трансформатора F.B.T. Строчные катушки ОС подключены к выходному транзистору через разделительный конденсатор и катушку индуктивностью 5,6 мкГн, выполняющую роль регулятора линейности строк.

Как было сказано выше, система питания телевизора комбинированная: либо от внешнего источника напряжения 12...14 В (например, автомобильного аккумулятора), либо от сети переменного тока напряжением 220 В.

При этом пониженное сетевым трансформатором переменное напряжение выпрямляется диодным мостом, а пульсации сглаживаются оксидным конденсатором емкостью 3300 мкФ (напряжение А). Для питания устройств микросхемы KA2915 и тюнеров это напряжение стабилизируется компенсационным стабилизатором на транзисторах KSA634, KSD261 до уровня 10,7 В (напряжение В).

1.3. Регулировки

К оперативным регуляторам телевизора относятся:

- регулятор **громкости** (VOLUME A5K), позволяющий изменять уровень сигнала ЗЧ на входе микросхемы LM386;
- регулятор **яркости** (BRIGHT), позволяющий изменять уровень сигнала на катоде кинескопа, т.е. его режим;
- регулятор **контрастности** (CONTRAST), позволяющий изменять усиление видеосигнала транзистором KSC2310 видеоусилителя, т.е. размах видеосигнала на катоде кинескопа.

Однако после ремонта телевизора, особенно после замены кинескопа, микросхемы или какой-либо другой его части, зачастую возникает необходимость неоперативных подрегулировок.

Прежде всего проверяют **величину питающего напряжения** 10,7 В на выходе стабилизатора (напряжение В). Для его подрегулировки используют переменный резистор, входящий в состав делителя, подключенного к базе транзистора KSD261.

Для **установки задержки АРУ** (если есть возможность контролировать входной сигнал) на вход телевизора подают сигнал уровнем 1 мВ, а вольтметр постоянного тока подключают к выводу AGC тюнера VHF TUNER.

Переменным резистором, входящим в состав делителя, подключенного к выв. 2 микросхемы KA2915, вначале устанавливают максимальное значение напряжения АРУ, равное 8...9 В, а затем этим же резистором фиксируют момент уменьшения этого напряжения, что и будет соответствовать правильной установке задержки АРУ.

Если же нет возможности контролировать входной сигнал, регулировку производят визуально по изображению. В этом случае движок указанного переменного резистора устанавливают в такое положение, чтобы изображение на всех программах имело максимальную четкость и на нем отсутствовали шумы и искривления вертикальных линий.

Переменный резистор, входящий в состав времязадающей цепи, подключенной к выв. 24 микросхемы KA2915, предназначен для регулировки **частоты кадров** (V-FR).

Размер по вертикали (V-SIZE) регулируют переменным резистором, входящим в цепь обратной связи канала кадровой развертки (выв. 25 микросхемы KA2915).

Частоту строчной развертки (H-HOLD) регулируют переменным резистором, входящим в состав времязадающей цепи, подключенной к выв. 18 микросхемы KA2915.

Линейность по горизонтали (H-LINEARITY) регулируют катушкой, включенной последовательно с конденсатором в цепь строчных отклоняющих катушек.

Размер по горизонтали можно изменять подключением с помощью специальной перемычки (WIDTH. ADJ) к выв. 2 строчного трансформатора F.B.T. конденсатора 472 или отключением его.

1.4. Характерные неисправности

При включении телевизора перегорают предохранители SE1, SE2 или один из них

Прежде всего проверяют исправность элементов мостового выпрямителя и фильтра. Если все конденсаторы (в том числе и конденсатор фильтра емкостью 3300 мкФ на напряжение 25 В) и диоды в этих цепях исправны, то проверяют элементы компенсационного стабилизатора напряжения на отсутствие пробоев и коротких замыканий.

Если и здесь все в порядке, то проверяют на отсутствие пробоя транзистор KSC815 предвыходного каскада строчной развертки, питающийся от источника напряжения 10,7 В.

Если после выпайки резистора сопротивлением 5,6 Ом, через который напряжение питания 10,7 В подается на микросхему KA2915 и на тюнеры, предохранители прекращают перегорать после включения телевизора, неисправными могут быть либо микросхема, либо один из тюнеров, либо фильтрующие конденсаторы, установленные в цепи питания после указанного резистора.

Телевизор не включается, предохранители не перегорают

Данная неисправность почти всегда связана с отсутствием или малой величиной питающего напряжения 10,7 В на выходе стабилизатора. Поэтому следует прежде всего проверить наличие этого напряжения. Если его нет, поочередно проверяют исправность сетевой вилки, сетевого шнура, предохранителей SE1 и SE2, сетевого трансформатора и мостового выпрямителя. Особое внимание обращают на то, чтобы контакты переключателей SW были замкнуты.

Если на конденсаторе фильтра имеется постоянное напряжение 12...13 В, а на выходе стабилизатора напряжения нет или оно сильно занижено, то проверяют исправность транзисторов KSA634 и KSD261 и стабилитрона Z.

Телевизор включается, нет растра, звук есть

Указанную неисправность может вызвать дефектный элемент канала строчной развертки, но конечное его проявление — отсутствие анодного напряжения. Об этом можно косвенно судить по отсутствию потрескивания и легкого покалывания при поднесении тыльной стороны кисти руки к экрану кинескопа.

Поиск неисправности начинают с проверки осциллограмм в контрольных точках WF9 —WF12, причем отсутствие сигнала или его несоответствие приведенной на схеме осциллограмме на базе транзистора KSC815 свидетельствует о неисправности каскадов задающего генератора, находящихся внутри микросхемы KA2915, или базовой цепи самого транзистора. Отсутствие сигнала или его несоответствие приведенной на схеме осциллограмме на коллекторе упомянутого транзистора свидетельствует о неисправности транзистора или разделительного трансформатора H.D.T, а при отсутствии сигналов или их несоответствии приведенным на осциллограммах для контрольных точек WF11 и WF12 следует искать неисправный элемент в выходном каскаде строчной развертки.

В практике имели место случаи, когда весь канал строчной развертки исправен (осциллограммы соответствуют приведенным на схеме), а анодного напряжения нет из-за неисправности строчного трансформатора F.B.T, в том числе диода, расположенного внутри него (см. рис. 1.3, а).

Другой причиной отсутствия растра может быть непоступление на ускоряющий и фокусирующий электроды кинескопа соответствующих напряжений из-за неисправности элементов выпрямителя, состоящего из диода RGP5040, резистора сопротивлением 100 Ом и конденсатора емкостью 1 мкФ на напряжение 160 В, подключенного к одной из обмоток трансформатора F.B.T.

Экран может не светиться также из-за неисправности в цепях видеоусилителя на транзисторе KSC2310, и прежде всего самого транзистора.

Растр есть, но нет изображения

Наиболее вероятная причина такого дефекта — неисправность видеоусилителя на транзисторе KSC2310 или непоступление на его базу полного видеосигнала с выв. 5 микросхемы KA2915 через резистор сопротивлением 47 Ом и оксидный конденсатор емкостью 10 мкФ. Если сигнала на выв. 5 микросхемы нет, делают вывод о ее неисправности.

На середине экрана наблюдается светлая вертикальная линия

Дефект может свидетельствовать об обрыве или плохом контакте в регуляторе линейности строк или строчных отклоняющих катушках.

Растр сужен по горизонтали

Уменьшение размера растра ло горизонтали чаще всего свидетельствует о нарушениях в цепях нагрузки выходного каскада строчной развертки. Поэтому проверяют исправность конденсаторов и диода, подсоединенных к выв. 2 трансформатора F.B.T, и самого трансформатора.

Если сжатие растра особенно заметно слева, то проверяют, кроме того, исправность РЛС.

На экране наблюдается светлая вуаль на краях растра

Дефект свидетельствует об отсутствии гашения обратного хода строчной развертки, например, из-за непоступления на эмиттер транзистора видеоусилителя соответствующих гасящих импульсов.

Светится примерно половина растра по горизонтали

Наиболее вероятной причиной неисправности является пробой диода, через который импульсы кадрового гашения подаются на эмиттер транзистора видеоусилителя.

Отсутствует строчная синхронизация

Проверяют исправность внешних элементов, подключенных к выв. 18, 19, 22 микросхемы KA2915 и входящих в состав схемы ФАПЧ, и задающего генератора строчной развертки. Если они исправны, то неисправна скорее всего сама микросхема.

Яркая горизонтальная полоса в центре экрана

Такая неисправность может появиться из-за отказа элементов как выходного каскада кадровой развертки на транзисторах KSC945, KSC2331, KSC931, так и задающего генератора и предусилителя, находящихся в микросхеме KA2915. В выходном каскаде, помимо транзисторов, могут быть неисправны оксидные конденсаторы емкостью 2200, 470 и 10 мкФ, а также может произойти обрыв или нарушение пайки кадровых катушек отклонения.

В задающем генераторе и предусилителе проверяют элементы, подключенные к выв. 24-26 микросхемы.

Существенную помощь при поиске неисправности могут оказать осциллограммы сигналов в контрольных точках WF3 — WF6, показанные на рис. 1.3,б.

Отсутствует кадровая синхронизация

Если элементы времязадающей цепи задающего генератора, подключенной к выв. 24 микросхемы KA2915, исправны, то можно предположить, что неисправна сама микросхема.

Мал размер растра по вертикали

По аналогии с предыдущим дефектом проверяют элементы цепи обратной связи, подключенной к выв. 25 микросхемы (в том числе регулятор размера кадров V-SIZE), и оксидные конденсаторы емкостью 0,47 и 2,2 мкФ. Если все элементы исправны, меняют микросхему.

Нарушена линейность растра по вертикали

Причина дефекта — в нарушении режима работы выходного каскада кадровой развертки из-за неисправности одного из элементов.

Нет звука, изображение нормальное

Устанавливают регулятор громкости (VOLUME) на максимальный уровень и последовательно подключают вход осциллографа к различным точкам схемы, начиная с динамической головки. Если в точке *а* (см. рис. 1.3, а) сигнал звука имеется, то неисправна динамическая головка или гнездо подключения головных телефонов. Если же сигнала там нет, а на выходе микросхемы LM386 (выв. 5) он есть, проверяют оксидный разделительный конденсатор емкостью 220 мкФ. Если сигнала нет на выходе микросхемы, то, прежде чем делать выводе о ее неисправности, проверяют окружающие элементы и наличие напряжения питания 14...15 В на ее выв. 6.

Если все в порядке, то проверяют наличие сигнала на входе микросхемы (выв. 3). Разумеется, если он есть, то микросхему необходимо заменить. Но если сигнала нет, то проверяют его наличие на выходе микросхемы KA2915.

При наличии здесь сигнала неисправен один из оксидных конденсаторов емкостью 3,3 и 0,22 мкФ или регулятор громкости. Если же сигнала нет и здесь, то после проверки элементов контура ЧМ демодулятора сигналов звука, подключенного к выв. 9 и 10 микросхемы KA2915, делают вывод о ее неисправности.

На изображении наблюдаются шумы и помехи

Если регулировка задержки АРУ (AGC), произведенная по методике, описанной в разд. 1.3, не приводит к положительным результатам, то проверяют элементы, подключенные к выв. 2 и 3 микросхемы KA2915, в том числе оксидный конденсатор емкостью 4,7 мкФ, включенный между выводами тюнера VHF. Если они исправны, то, по всей видимости, неисправен либо тюнер, либо микросхема.

2. Телевизор KANSAI

2.1. Общие сведения

Телевизор KANSAI — переносный аппарат с 12-дюймовым кинескопом и универсальным питанием как от сети с переменным напряжением 110/220 В, так и от внешнего источника постоянного напряжения 12...14 В.

Технические характеристики

Максимальная выходная мощность канала звука, Вт 0,2

Чувствительность канала изображения,
ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более:

в диапазоне МВ 100

в диапазоне ДМВ 150

Напряжение питания, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В:

от сети переменного тока ....200...230

от внешнего источника напряжения ....11,8...14,8

Мощность, потребляемая от питающей сети, Вт, не более 30

Мощность, потребляемая от внешнего источника напряжения, Вт, не более ..25

2.2. Принцип работы

Структурная схема телевизора показана на рис. 2.1.

В нем используются два последовательно соединенных селектора каналов (тюнера) дециметрового (UHF) и метрового (VHF) диапазонов волн, имеющих механическую настройку на каналы.

Принятый на внешнюю или собственную антенну радиосигнал вещательного телевидения преобразуется в сигнал ПЧ (IF) и подается на первый УПЧ, выполненный на транзисторе 2BG1. Усиленный им сигнал через фильтр на ПАВ 2LB1 подается на первую из трех имеющихся в телевизоре микросхем фирмы NEC — 2IC1. Микросхема, помимо УПЧИ, содержит видеодемодулятор, видеоусилитель и схему АРУ. Сформированный в ней сигнал АРУ (AGC) воздействует на тюнер VHF и первый каскад УПЧИ.

Выделенный в микросхеме видеосигнал усиливается видеоусилителем и подается на выходной видеоусилитель (на транзисторе 4BG1), откуда видеосигнал необходимого размаха поступает на катод кинескопа.

Фильтр 3LB1 выделяет из полного видеосигнала сигнал ПЧ звука. Этот сигнал подается на усилитель-ограничитель, находящийся в микросхеме 3IC1. В ЧМ демодуляторе из сигнала ПЧ звука выделяется сигнал звуковой частоты, который через регулятор громкости подается на УМЗЧ. Усиленный сигнал звуковой частоты подается на динамическую головку. Регулировка громкости осуществляется электронным способом путем подачи на регулятор громкости постоянного регулируемого напряжения с движка переменного резистора регулировки громкости.

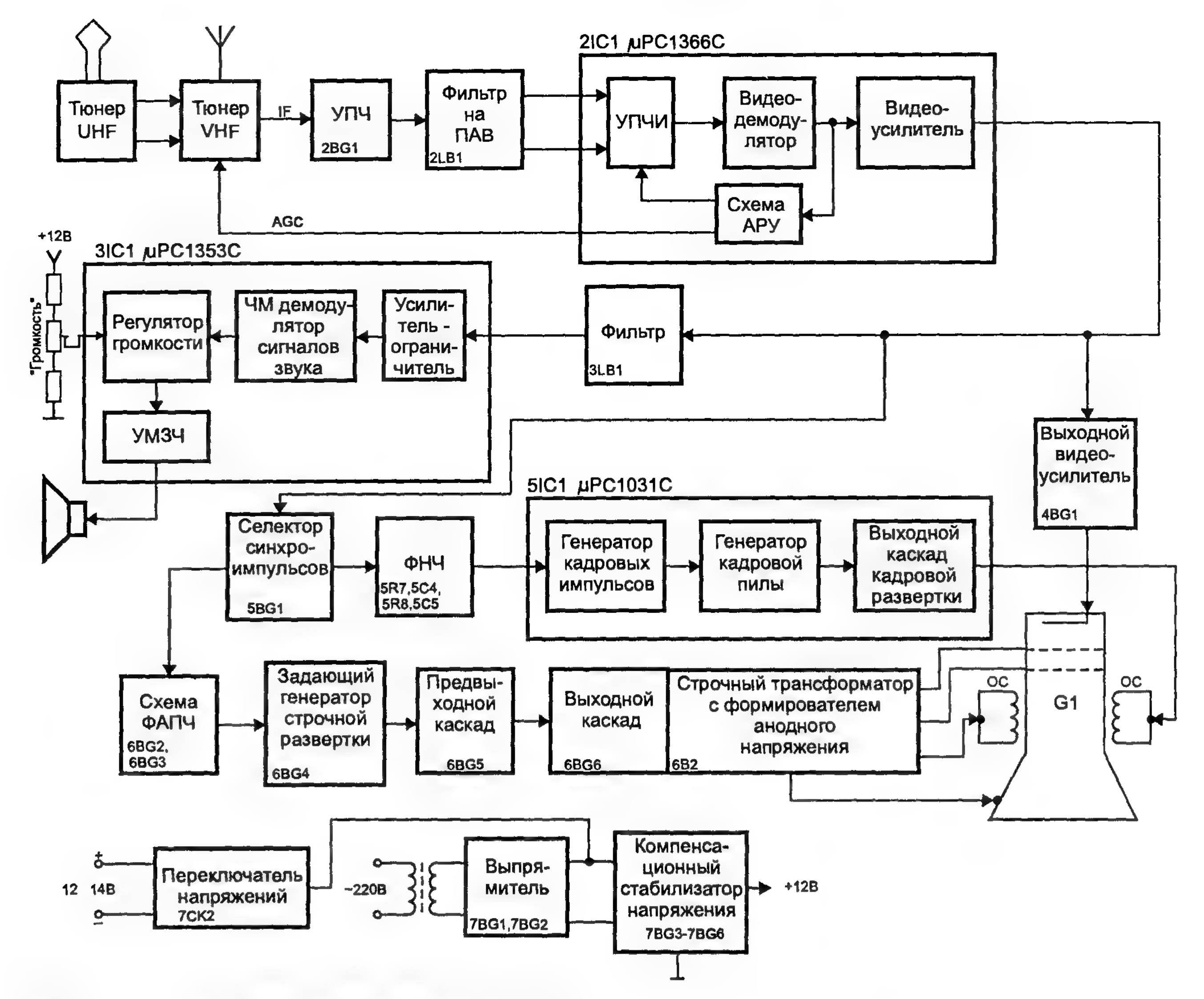


Рис. 2.1. Структурная схема телевизора KANSAI

Полный видеосигнал с выхода микросхемы 2IC1 подается также на селектор синхроимпульсов, выполненный на транзисторе 5BG1, где происходит разделение кадровых и строчных синхроимпульсов.

Кадровые синхроимпульсы дополнительно формируются ФНЧ и поступают на генератор кадровых импульсов, находящийся в микросхеме 5IC1. В ней же находятся генератор кадровой пилы и выходной каскад, с которого сигнал кадрового отклонения подается на соответствующие катушки отклоняющей системы.

Строчные синхроимпульсы через схему ФАПЧ на диодах 6BG2, 6BG3 подаются на задающий генератор на транзисторе 6BG5 для его синхронизации. Сформированные задающим генератором запускающие импульсы через предвыходной каскад на транзисторе 6BG5 подаются на выходной каскад на транзисторе 6BG6, с которым связан строчный трансформатор 6B2. Здесь формируются напряжения питания анода, фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа.

Сетевое питающее напряжение после разделительного трансформатора выпрямляется двухполупериодным выпрямителем на диодах 7BG1, 7BG2. Выпрямленное напряжение подается на компенсационный стабилизатор напряжения на транзисторах 7BG3—7BG6, на выходе которого формируется питающее напряжение 12 В.

Переключатель напряжений 7CK2 используется тогда, когда питание на телевизор подается от аккумулятора автомобиля через специально предназначенное для этого гнездо.

Рассмотрим принципиальную схему телевизора (рис. 2.2).

Радиосигнал вещательного телевидения диапазона MB подается на вход тюнера VHF, к которому подключен тюнер UHF.

На выходе тюнера VHF выделяется сигнал ПЧ (IF), который через разделительный конденсатор 2C1 подается на базу транзистора 2BG1. На этом транзисторе выполнен усилитель сигналов ПЧ. Усиленный сигнал через разделительный конденсатор 2C6 подается на фильтр 2LB1, формирующий АЧХ канала.

Основное усиление сигналов ПЧ, компенсирующее затухание в фильтре 2LB1 на ПАВ, происходит в микросхеме 2IC1 типа µPC1366C (рис. 2.3). Выходные сигналы через выв. 8, 9 подаются на находящийся в ней УПЧИ. Усиленный сигнал ПЧ детектируется видеодемодулятором и внутри микросхемы поступает на видеоусилитель. Опорный контур видеодемодулятора 2C18 2L3 подключен к нему через выв. 1 и 14 микросхемы.

На выв. 3 микросхемы формируется усиленный полный видеосигнал (см. осциллограмму 1 на рис. 2.2).

В микросхеме 2IC1 имеется также схема АРУ (см. рис. 2.3), на вход которой внутри микросхемы с видеодемодулятора подается видеосигнал. Схема АРУ имеет два выхода. Через один из них непосредственно в микросхеме оказывается воздействие на УПЧИ, а на другом (выв. 6 микросхемы) формируется напряжение управления (AGC), подаваемое на соответствующий вывод тюнера VHF.

Цепь 2R9 2C14, подключенная к выв. 4 микросхемы, определяет постоянную времени схемы АРУ, а режим ее работы устанавливается через выв. 5 микросхемы переменным резистором 2V1, входящим в состав делителя 2V1 2R11 2R8.

Полный видеосигнал через резистор 4R10 и фильтр 4LB1, подавляющий остатки поднесущей звука, подается на базу транзистора 4BG1, выполняющего роль выходного видеоусилителя. Он выполнен по схеме с общим эмиттером с элементами ВЧ коррекции: 4L1, 4R5, 4R3, 4C2. Напряжение питания видеоусилителя формируется выпрямлением строчных импульсов, подаваемых с выв. 6 строчного трансформатора, диодом 6BG8 и конденсатором 6C22. Нагрузка видеоусилителя — резистор 4R7. Через цепь 4C5 4R6 и резистор 8R1 видеосигнал подается на катод кинескопа G1.

Переменный резистор 4V1, включенный в эмиттерной цепи обратной связи 4C3 4R12 4R4, позволяет регулировать усиление каскада, т.е. контрастность изображения. Яркость изображения регулируется переменным резистором 6V1, образующим вместе с резистором 6R17 делитель напряжения. Регулировка позволяет изменять режим катода кинескопа по постоянному току.

Для обеспечения гашения луча во время обратного хода по кадрам и строкам на эмиттер транзистора 4BG1 через диоды 5BG2 и 6BG11 подаются соответствующие положительные импульсы, закрывающие транзистор.

Сигнал второй ПЧ звука выделяется из ПВС с помощью пьезокерамического фильтра 3LB1 и через выв. 12 микросхемы 3IC1 типа µPC1353C (рис. 2.4) подается на находящийся в ней усилитель-ограничитель, а с него — на ЧМ демодулятор сигналов звука. Контур 3L1 3C5, подключенный к выв. 1, 2 микросхемы, — опорный для этого демодулятора.

Выделенный детектором сигнал ЗЧ подается на расположенный в микросхеме электронный регулятор громкости. Регулировка производится переменным резистором 3V1 изменением постоянного напряжения на выв. 14 микросхемы. Регулятор громкости входит в состав делителя 3R3 3V1 3R6.

Сигнал ЗЧ с регулятора громкости через разделительный конденсатор 3C10, включенный между выв. 4 и 7 микросхемы, подается на усилитель мощности.

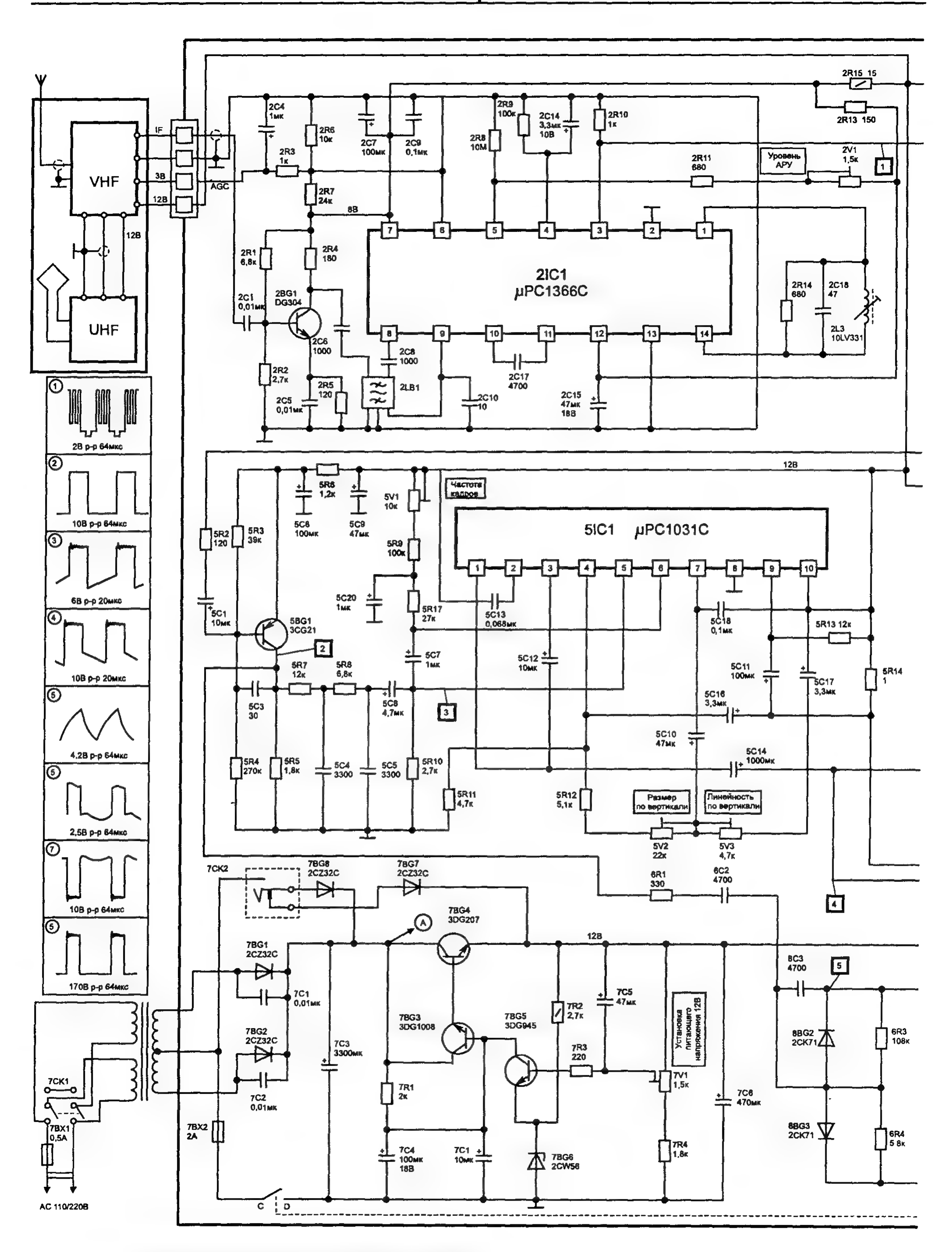
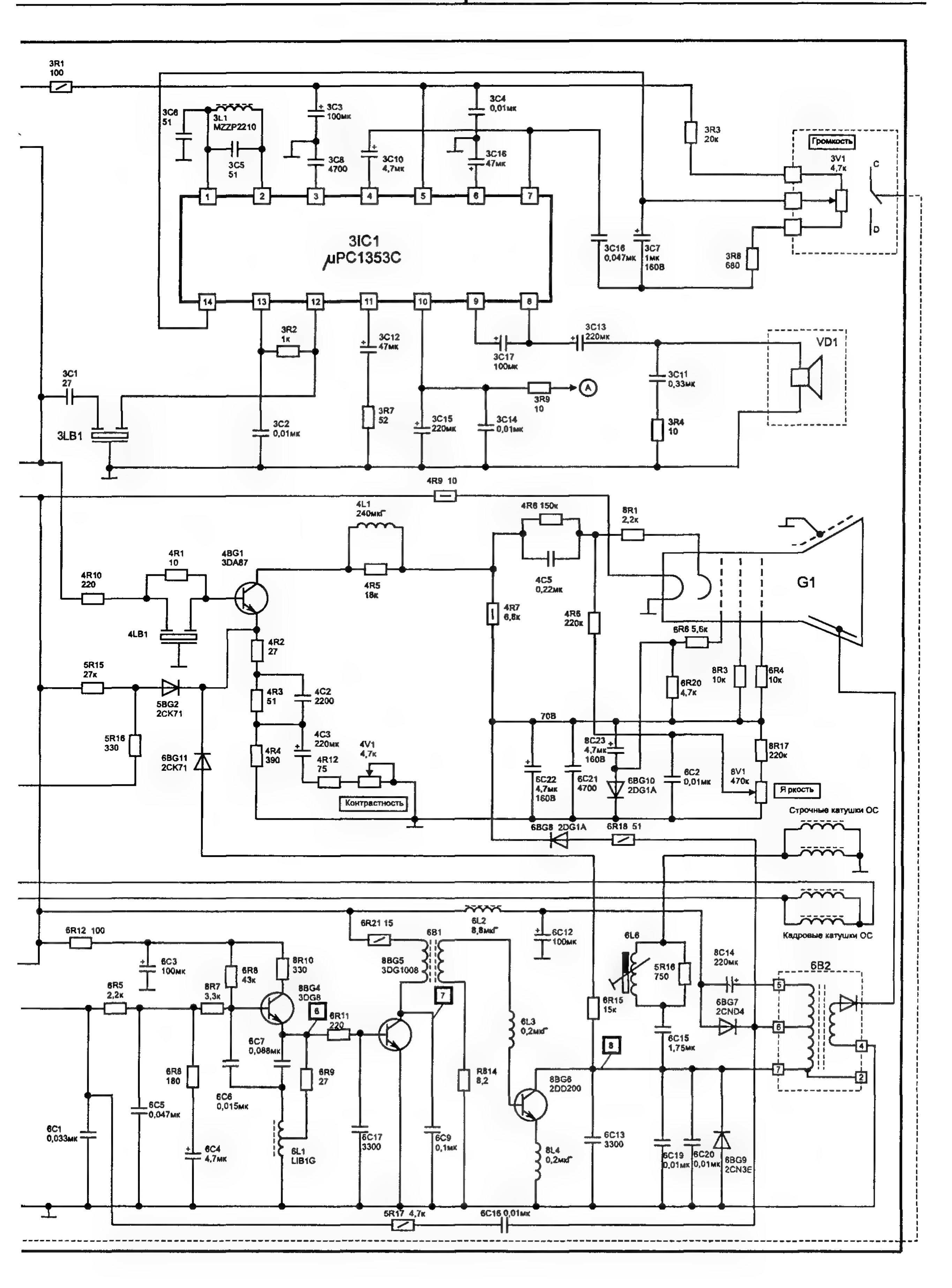


Рис. 2.2. Принципиальная схема телевизора KANSAI


3IC1
µPC1353C
Громкость
VD1
G1
Контрастность
Яркость
Строчные катушки ОС
Кадровые катушки ОС
3LB1
4LB1
4BG1
3DA87
6B1
6B2
6L6
70В

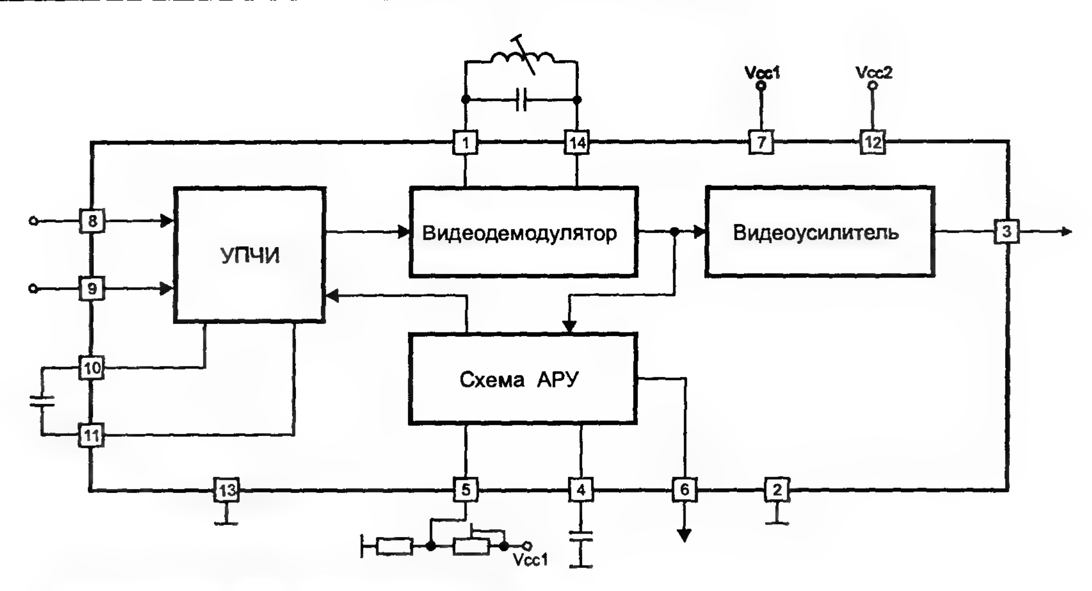


Рис. 2.3. Структурная схема микросхемы μPC1366C

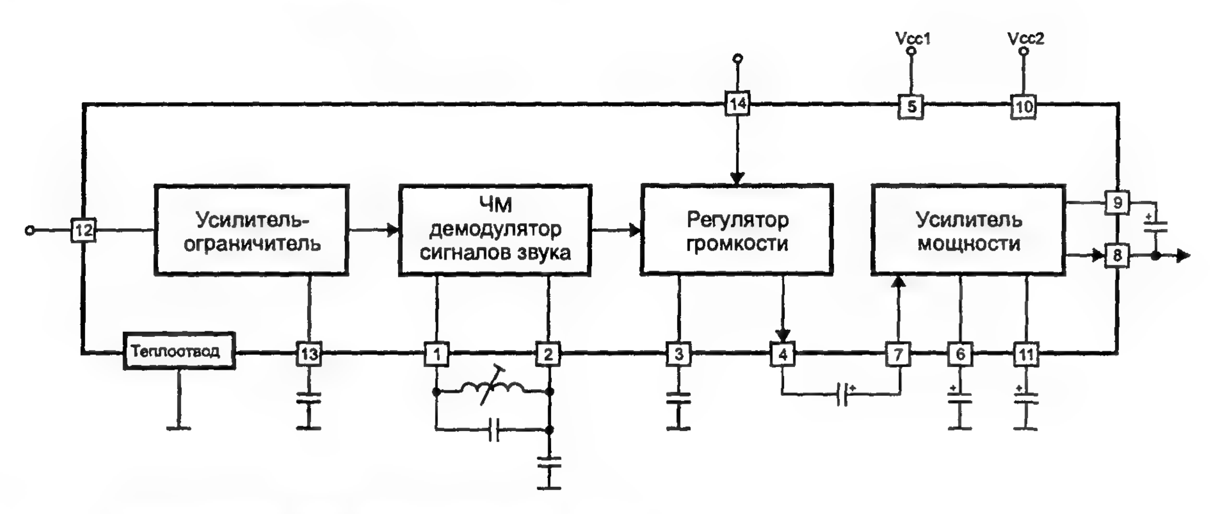


Рис. 2.4. Структурная схема микросхемы μPC1353C

Усиленный сигнал ЗЧ с выв. 8 микросхемы через разделительный конденсатор 3С13 подается на динамическую головку VD1. К усилителю мощности через выв. 6 микросхемы подключен развязывающий конденсатор 3С16, через выв. 11 — цепь обратной связи 3С12 3R7, через выв. 9 — корректирующий конденсатор обратной связи 3С17.

Полный видеосигнал через резистор 5R2 и конденсатор 5С1 подается на базу транзистора 5BG1, на котором выполнен селектор синхроимпульсов. Режим транзистора выбран таким, что он работает в режиме ограничителя, т.е. открывается только синхроимпульсами, которые выделяются на его нагрузке — резисторе 5R5 (см. осциллограмму 2 на рис. 2.2).

Для выделения кадровых синхроимпульсов используется двухзвенный ФНЧ 5R7 5С4 5R8 5С5, в котором строчные синхроимпульсы отфильтровываются.

Кадровые синхроимпульсы (см. осциллограмму 3 на рис. 2.2) через разделительный конденсатор 5С6 и выв. 5 микросхемы 5IC1 типа μPC1031C (рис. 2.5) подаются на находящийся в микросхеме генератор кадровых импульсов для его синхронизации.

Элементы 5V1, 5R9, 5R17, 5С20 и 5С7, подключенные к выв. 6 микросхемы, являются задающей цепью генератора и определяют его частоту. Переменным резистором 5V1 регулируют частоту кадровой развертки.

Сформированные генератором кадровые импульсы подаются внутри микросхемы на генератор кадровой пилы. Пилообразный сигнал выводится из микросхемы через ее выв. 4 и через резисторы 5R12, 5V2, конденсатор 5С10 и выв. 7 микросхемы подается на выходной каскад кадровой развертки.

Переменный резистор, входящий в состав цепи 5V3 5С17, предназначен для регулировки линейности выходного сигнала.

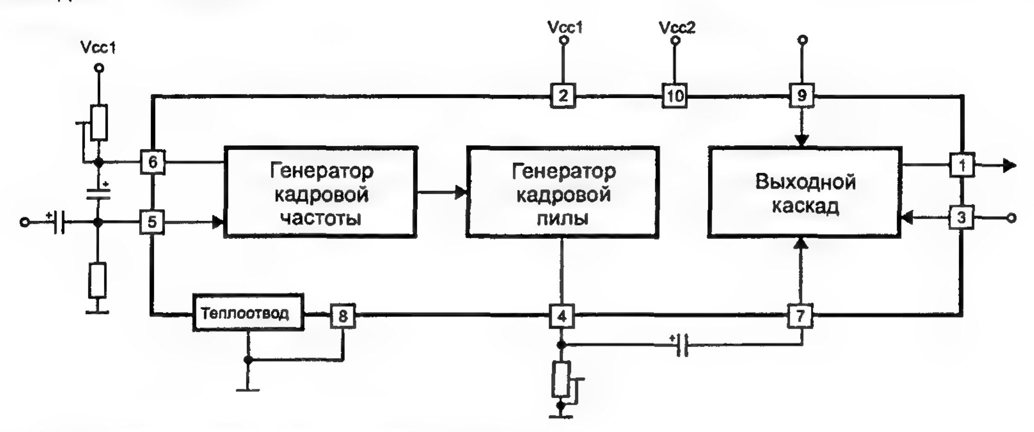


Рис. 2.5. Структурная схема микросхемы μPC1031C

Усиленный в выходном каскаде сигнал (см. осциллограмму 4 на рис. 2.2) через выв. 1 микросхемы и разделительный конденсатор 5С14 поступает на кадровые катушки ОС. Сигнал обратной связи через конденсатор 5С12 и выв. 3 микросхемы подается на выходной каскад.

Строчные синхроимпульсы с коллектора транзистора 5BG1 через цепь 6R1 6С2 поступают на фазовый детектор схемы ФАПЧ, выполненный на диодах 6BG2, 6BG3.

С выв. 6 строчного трансформатора на фазовый детектор через цепь 6С16 6R17 подаются строчные импульсы обратного хода, которые интегрируются конденсатором 6С1 (см. осциллограмму 5 на рис. 2.2).

С выхода схемы ФАПЧ регулирующее напряжение через фильтр 6R5 6С5 6R6 6С4 и резистор 6R7 подается на базу транзистора 6BG4 задающего генератора строчной развертки, собранного по схеме блокинг-генератора. Особенностью задающего генератора является отсутствие регулировки частоты строк. В эмиттере транзистора формируются строчные запускающие импульсы (см. осциллограмму 6 на рис. 2.2), которые через цепь 6R11 6С17 подаются в базу транзистора 6BG5 предвыходного каскада, выполненного по схеме с общим эмиттером. В коллекторную цепь транзистора включена первичная обмотка согласующего трансформатора 6В1, а его вторичная обмотка включена в цепь базы выходного транзистора 6BG6.

На коллекторе транзистора формируются мощные строчные импульсы (см. осциллограмму 8 на рис. 2.2). К коллектору транзистора через конденсатор 6С15 и РЛС 6L6 подсоединены строчные катушки ОС. К коллектору транзистора также подключены демпфирующий диод 6BG9 и конденсаторы 6С13, 6С19, 6С20. Подбором емкости первого из этих конденсаторов можно регулировать длительность обратного хода строчной развертки, т.е. напряжение на аноде кинескопа и размер изображения по горизонтали.

С выходным каскадом строчной развертки связан строчный трансформатор 6В2 с формирователем анодного напряжения.

Режим ускоряющего и фокусирующего электродов определяется тем же источником напряжения, формируемым диодом 6BG8 и конденсатором 6С22, что и для питания выходного видеоусилителя.

Напряжение питающей сети через переключатель 7СК1 подается на первичную обмотку силового трансформатора. Поступающее со вторичной обмотки пониженное переменное напряжение выпрямляется двухполупериодным выпрямителем на диодах 7BG1 7BG2 и конденсаторе 7С3. Вы-

прямленное постоянное напряжение поступает на компенсационный стабилизатор с непрерывной регулировкой на транзисторах 7BG3—7BG5 и стабилитроне 7BG6.

Работа стабилизатора основана на включении последовательно с нагрузкой регулирующего элемента — транзистора 7BG4, сопротивление между коллектором и эмиттером которого, а следовательно, и падение напряжения на нем, изменяется в зависимости от усиленного транзистором 7BG5 сигнала рассогласования между опорным (на стабилитроне 7BG6) и выходным напряжениями. Переменным резистором 7V1, включенным в цепь базы транзистора 7BG5, можно регулировать выходное напряжение стабилизатора на эмиттере транзистора 7BG4 в пределах 11...13 В.

Телевизор можно питать и от автомобильного аккумулятора, подав напряжение через соединитель 7CK2. Диоды 7BG7 и 7BG8 при этом защищают телевизор от неправильной полярности подключения внешнего источника. Выключатель питания C-D конструктивно совмещен с регулятором громкости 3V1.

2.3. Регулировки

К оперативным регуляторам телевизора относятся:

- регулятор **громкости** 3V1, позволяющий изменять постоянное напряжение на выв. 14 микросхемы 3IC1 и тем самым воздействовать на расположенный в ней электронный регулятор громкости;
- регулятор **яркости** 6V1, позволяющий изменять режим катода кинескопа (уровень черного в сигнале);
- регулятор **контрастности** 4V1, позволяющий изменять размах видеосигнала на катоде кинескопа путем изменения коэффициента усиления видеоусилителя на транзисторе 4BG1.

К немногочисленным неоперативным регуляторам относятся:

- регулятор **постоянного напряжения на выходе стабилизатора** 7V1, которым устанавливают напряжение 12 В;
- регулятор **режима схемы АРУ** 2V1, которым устанавливают напряжение на выводе АРУ (AGC) тюнера VHF равным 3 В (при приеме сигнала);
- регуляторы **частоты кадров** 5V1 и **линейности кадров** 5V3.

2.4. Характерные неисправности

При включении телевизора перегорают предохранители 7BX1, 7BX2 или один из них

Перегорание предохранителей может указывать на пробой одного или обоих выпрямительных диодов 7BG1, 7BG2, на наличие замыкания в силовом трансформаторе или на неисправность конденсатора фильтра 7C3.

Если эти элементы исправны, то проверяют исправность элементов компенсационного стабилизатора напряжения: транзисторов 7BG3—7BG5, стабилитрона 7BG6, оксидных конденсаторов 7C1, 7C4—7C6.

Если детали стабилизатора исправны, а напряжения 12 В на его выходе нет, то поочередно проверяют на отсутствие короткого замыкания в цепях питания все потребители этого напряжения: микросхемы, задающий генератор и предвыходной каскад строчной развертки.

Телевизор не включается, предохранители не перегорают

Прежде всего проверяют наличие питающего напряжения 12 В на выходе компенсационного стабилизатора. Если оно отсутствует или сильно занижено, а на входе стабилизатора, т.е. на

конденсаторе 7С3, составляет 14...17 В, то скорее всего неисправен стабилизатор, в котором прежде всего проверяют транзисторы 7BG3—7BG5 и стабилитрон 7BG6. Указанное напряжение может быть сильно занижено и из-за замыкания в одной из цепей его потребления (см. предыдущую неисправность).

Если же на входе стабилизатора нет напряжения, то проверяют исправность элементов выпрямителя (7BG1, 7BG2, 7С3), выключателя C-D, предохранителей 7ВХ1, 7ВХ2, силового трансформатора.

Телевизор включается, нет растра, звук есть

Наличие звука является косвенным подтверждением исправности источника питания, что и проверяется измерением напряжения 12 В на выходе стабилизатора.

Для локализации поиска причины неисправности прежде всего надо определить, имеется ли анодное напряжение на кинескопе. О его наличии косвенно можно судить по легкому потрескиванию и легкому покалыванию при поднесении тыльной стороны кисти руки к экрану кинескопа.

В случае отсутствия анодного напряжения причину неисправности следует искать в узлах строчной развертки, прослеживая покаскадно прохождение импульсов от схемы ФАПЧ до выходного каскада и сравнивая параметры измеренных импульсов с приведенными на осциллограммах 5—8 рис. 2.2. Если же неисправный элемент (чаще всего один из транзисторов 6BG4—6BG6) не выявлен, то, возможно, неисправен выходной строчный трансформатор 6В2, в том числе выпрямительный диод, расположенный внутри него.

Растр может отсутствовать и из-за неисправности в выходном видеоусилителе, например, из-за дефекта самого транзистора 4BG1 или из-за обрыва дросселя 4L1. И в том, и в другом случае на катоде кинескопа устанавливается высокий потенциал, равный источнику напряжения 70 В, который и закрывает кинескоп.

Отсутствие указанного напряжения 70 В из-за неисправности выпрямителя 6BG8 6С21 хотя и обнуляет катод, но приводит к тому, что на ускоряющем и фокусирующем электродах напряжение отсутствует, что также приводит к закрыванию кинескопа.

Растр есть, но нет изображения

При таком дефекте убеждаются, что на базу транзистора 4BG1 поступает полный видеосигнал с выв. 3 микросхемы 2IC1 (см. осциллограмму 1 на рис. 2.2). Если сигнал есть, то проверяют исправность элементов видеоусилителя: самого транзистора, резисторов и конденсаторов в его эмиттере, дросселя 4L1 и конденсатора 4С5.

Если же на базе транзистора видеосигнала нет, а на выходе микросхемы он есть, то проверяют исправность фильтра 4LB1 и резистора 4R10. Если же видеосигнала нет и на выв. 3 микросхемы 2IC1, то после проверки элементов, относящихся к видеодемодулятору и видеоусилителю, решают вопрос о замене микросхемы.

Отсутствует общая синхронизация

Поскольку на транзисторе 5BG1 выполнен селектор синхроимпульсов, то логично предположить, что именно в этом каскаде имеется неисправность. Помимо самого транзистора здесь проверяют исправность оксидных конденсаторов 5С1, 5С8 и элементы в цепи коллектора транзистора.

Нет строчной синхронизации

Проверяют исправность элементов фазового детектора схемы ФАПЧ и задающего генератора строчной развертки.

Нет кадровой синхронизации

Проверяют наличие кадровых синхроимпульсов на выв. 5 микросхемы 5IC1 и их соответствие осциллограмме 3 рис. 2.2. Если импульсы отсутствуют или искажены, проверяют исправность элементов ФНЧ 5R7 5C4 5R8 5C5, оксидного конденсатора 5C6 и цепи регулировки частоты кадров 5V1 5R9 5C20 5R17 5C7. Если все эти элементы исправны, а переменным резистором 5V1 не удается засинхронизировать изображение, то неисправен, по всей видимости, задающий генератор, находящийся в микросхеме 5IC1.

Яркая горизонтальная полоса в центре экрана

Если кадровые катушки отклонения не имеют обрывов и плохих паек выводов, то проверяют исправность внешних элементов выходного каскада кадровой развертки, находящихся в микросхеме 5IC1, и прежде всего оксидных конденсаторов 5C10—5C12, 5C14, 5C16 и переменного резистора 5V2. Поскольку конденсаторы страдают чаще всего обрывами и потерей емкости, наиболее эффективным способом их проверки считается поочередное, с соблюдением необходимой полярности, подключение при включенном телевизоре параллельно каждому "подозреваемому" конденсатору заведомо исправного, имеющего ту же емкость и рассчитанного на то же напряжение. Поскольку делается это позади телевизора, то для удобства работы рекомендуется установить перед экраном телевизора небольшое зеркало таким образом, чтобы в нем отражался весь экран. После нахождения дефектного конденсатора его меняют на тот, который подключался к нему параллельно (это, разумеется, уже при выключенном телевизоре).

Если же не удастся найти неисправный элемент, придется заменить микросхему 5IC1.

Нарушена линейность растра по вертикали

Причина дефекта может быть в неисправности элементов цепи регулировки линейности 5C17, 5V3.

Размер растра увеличен, на краях растра — волнообразные искривления, по экрану в вертикальном направлении перемещаются темные горизонтальные полосы

Характер дефекта свидетельствует о неисправности параметрического стабилизатора напряжения. Измерения показывают, что на его выходе, т.е. на эмиттере транзистора 7BG4, напряжение достигает значения 17 В и не регулируется переменным резистором 7V1. Причина дефекта в неисправности стабилизатора напряжения и чаще всего в пробое указанного транзистора.

На изображении волнообразные полосы различной интенсивности

Характер этого дефекта свидетельствует об исправности стабилизатора напряжения, что косвенно подтверждается еще и изменением размеров изображения при регулировке напряжения переменным резистором 7V1. Причина же дефекта заключается в недостаточной фильтрации напряжения питания из-за потери емкости одного из оксидных конденсаторов 7C1, 7C3, 7C4—7C6.

С прогревом уменьшаются размер изображения и яркость свечения экрана, нарушаются строчная и кадровая синхронизация

Причина дефекта в неисправности стабилитрона 7BG6, что приводит к понижению выходного напряжения стабилизатора до 8...9 В.

Нет звука, изображение нормальное

Поиск причины неисправности начинают с измерения питающих напряжений на выв. 5 (12 В) и 10 (15 В) микросхемы 3IC1. Если одно из них отсутствует, то проверяют исправность соответствующего резистора фильтра (3R1 и 3R9).

Далее устанавливают регулятор громкости в положение максимальной громкости и подключают осциллограф к динамической головке VD1. Если сигнал ЗЧ там имеется, то проверяют, нет ли в головке обрыва. Если же сигнала нет, то проверяют его прохождение с выхода микросхемы (выв. 8), в том числе исправность разделительного конденсатора 3C13. После этого проверяют исправность других элементов, связанных с микросхемой 3IC1, в первую очередь оксидных конденсаторов 3C10, 3C12, 3C15—3C17. Если неисправный элемент не найден, принимают решение о замене микросхемы.

На изображении наблюдаются шумы и помехи в виде хаотических белесых горизонтальных полос

Как правило, причиной подобного дефекта является неисправность схемы АРУ и, в частности, обрыв оксидного конденсатора 2C14. При этом уменьшается постоянная времени АРУ и схема отрабатывает не усредненные значения размаха видеосигнала, а мгновенные, что приводит к его частичной демодуляции, проявляющейся в уменьшении контрастности и появлению полос.

Телевизор работает от питающей сети, но не работает от источника постоянного напряжения (аккумулятора)

Проверяют исправность диодов 7BG7, 7BG8 и соединителя 7CK2.

3. Телерадиоприемник ELEKTA

3.1. Общие сведения

Телерадиоприемник имеет различные схемные и конструктивные модификации:

- без встроенного AM-FM приемника;
- с выносным сетевым адаптером;
- два варианта корпусного исполнения.

Технические характеристики

Применяемый кинескоп черно-белый с диагональю экрана 16 см

Максимальная выходная звуковая мощность, Вт 1

Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более:

в диапазоне МВ (BL, BH) 100

в диапазоне ДМВ (BU) 150

Чувствительность радиоприемника, мкВ, не более:

в диапазоне AM 200

в диапазоне FM 50

Напряжение питающей сети, при котором телевизор и радиоприемник сохраняют работоспособность, В:

от сети 220 В ....200...230

от бортовой сети автомобиля ....12...14,8

Потребляемая мощность, Вт, не более:

от сети переменного тока 20

от бортовой сети автомобиля 15

3.2. Принцип работы

Рассмотрим принцип работы телерадиоприемника по структурной (рис. 3.1) и принципиальной (рис. 3.2) схемам.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход телевизионного тюнера TU1.

Управление тюнером осуществляется следующим образом:

- переключение поддиапазонов (ДМВ, МВ1, МВ2) — переключателем;
- настройка на телевизионные станции — переменным резистором.

С выхода тюнера (выв. IF) сигнал промежуточной частоты изображения (ПЧИ), поступает на усилитель, выполненный на транзисторе V201, и далее через полосовой фильтр Z201 приходит на

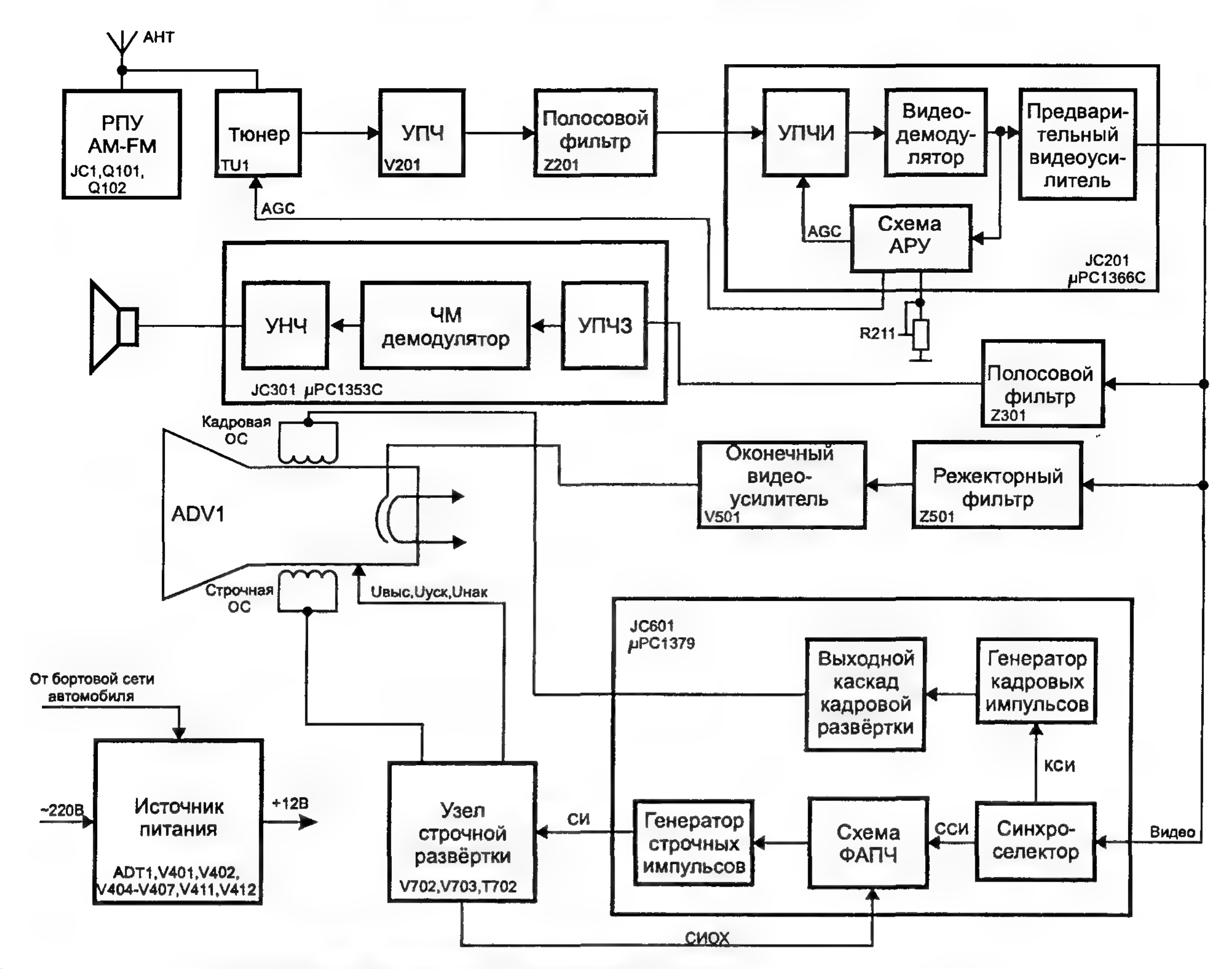


Рис. 3.1. **Структурная схема телерадиоприемника ELEKTA**

выв. 8, 9 микросхемы JC201. В составе микросхемы имеются УПЧИ, схема АРУ, видеодемодулятор и предварительный видеоусилитель.

Структурная схема микросхемы JC201 (μPC1366C) приведена на рис. 3.3.

Сигнал ПЧИ с полосового фильтра Z201 подается на дифференциальный регулируемый УПЧИ, после которого усиленный сигнал поступает на синхронный видеодемодулятор. К внешним выводам видеодемодулятора (выв. 1, 14) подключен опорный контур L202 C211. Синхронный видеодемодулятор, в отличие от амплитудного, обладает более высокой линейностью преобразования при малых уровнях сигнала, что позволяет добиться лучшего качества детектирования при меньшем усилении сигнала. С синхронного демодулятора видеосигнал через предварительный видеоусилитель в составе микросхемы поступает на ее выв. 3 и далее разделяется:

- через режекторный фильтр Z501, который обеспечивает подавление в канале изображения сигналов ПЧ звука, на оконечный видеоусилитель (V501) и далее на катод кинескопа ADV1. В цепь оконечного видеоусилителя введен частотно-компенсированный регулятор контрастности (R504, C501, R505, C502, R507), позволяющий изменять значение эквивалентной нагрузки и, соответственно коэффициент усиления видеоусилителя V501, сохраняя его АЧХ без изменения;
- через элементы C601, R606 на вход синхроселектора (выв. 15) в составе микросхемы JC601;
- через полосовой фильтр Z301 на микросхему JC301 (выв. 12, 13) для формирования звукового сигнала.

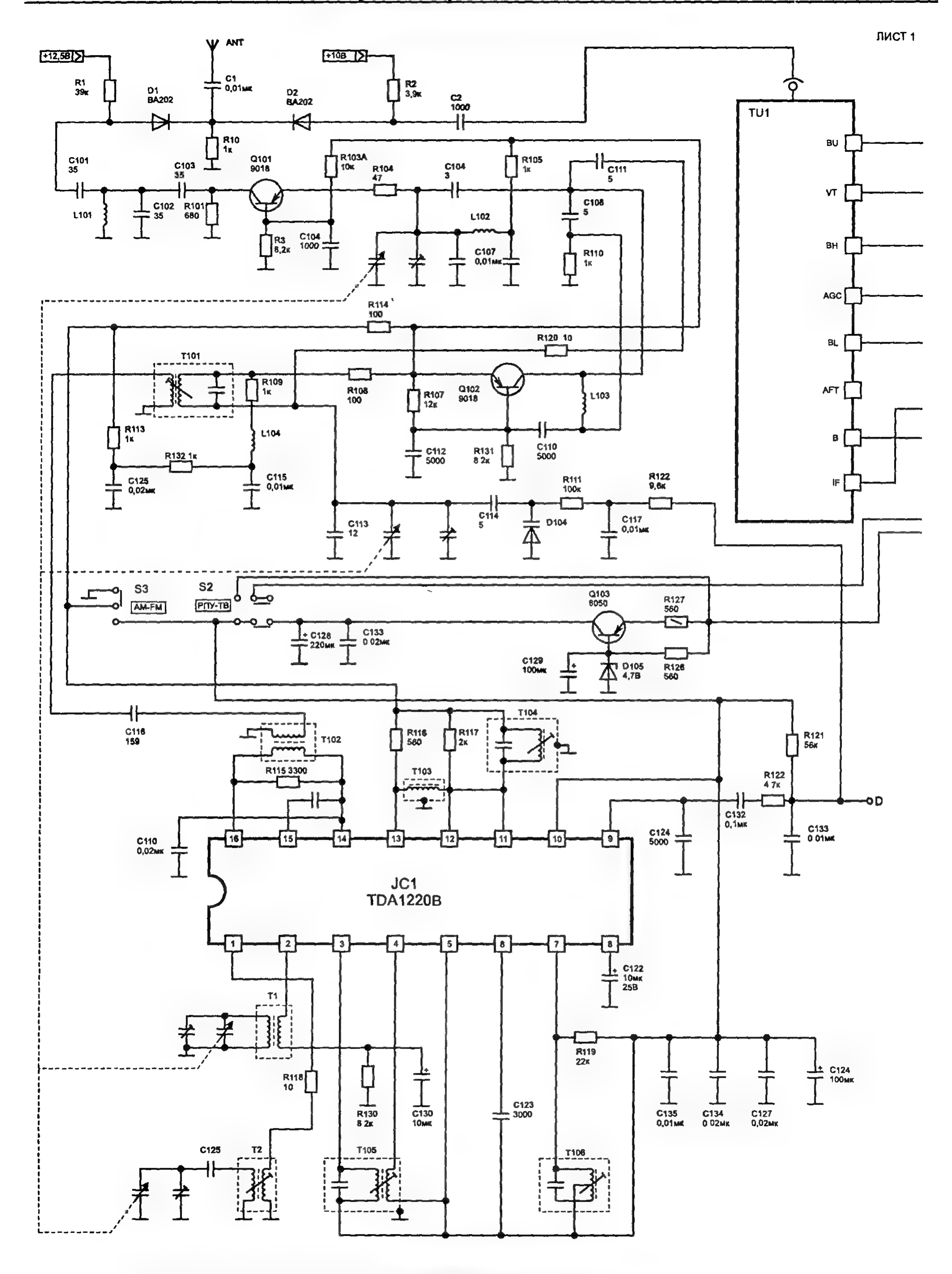
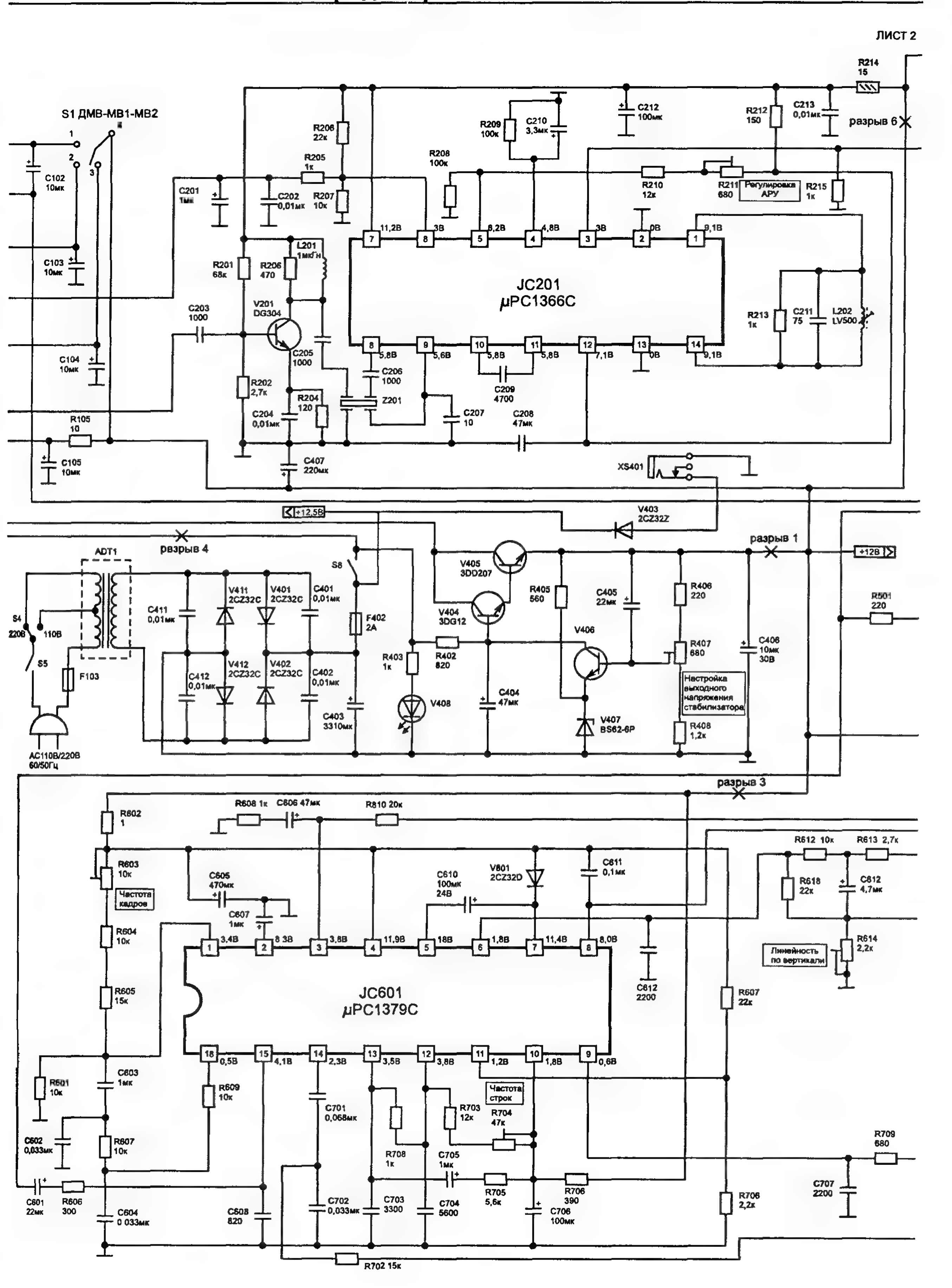


Рис. 3.2. Принципиальная схема телерадиоприемника ELEKTA

ЛИСТ 2


S1 ДМВ-МВ1-МВ2
JC201
µPC1366C
JC601
µPC1379C
Регулировка АРУ
разрыв 6
разрыв 1
разрыв 3
разрыв 4
ADT1
AC110B/220B 60/50Гц
Настройка выходного напряжения стабилизатора
Частота кадров
Частота строк
Линейность по вертикали
+12,5В
+12В
XS401

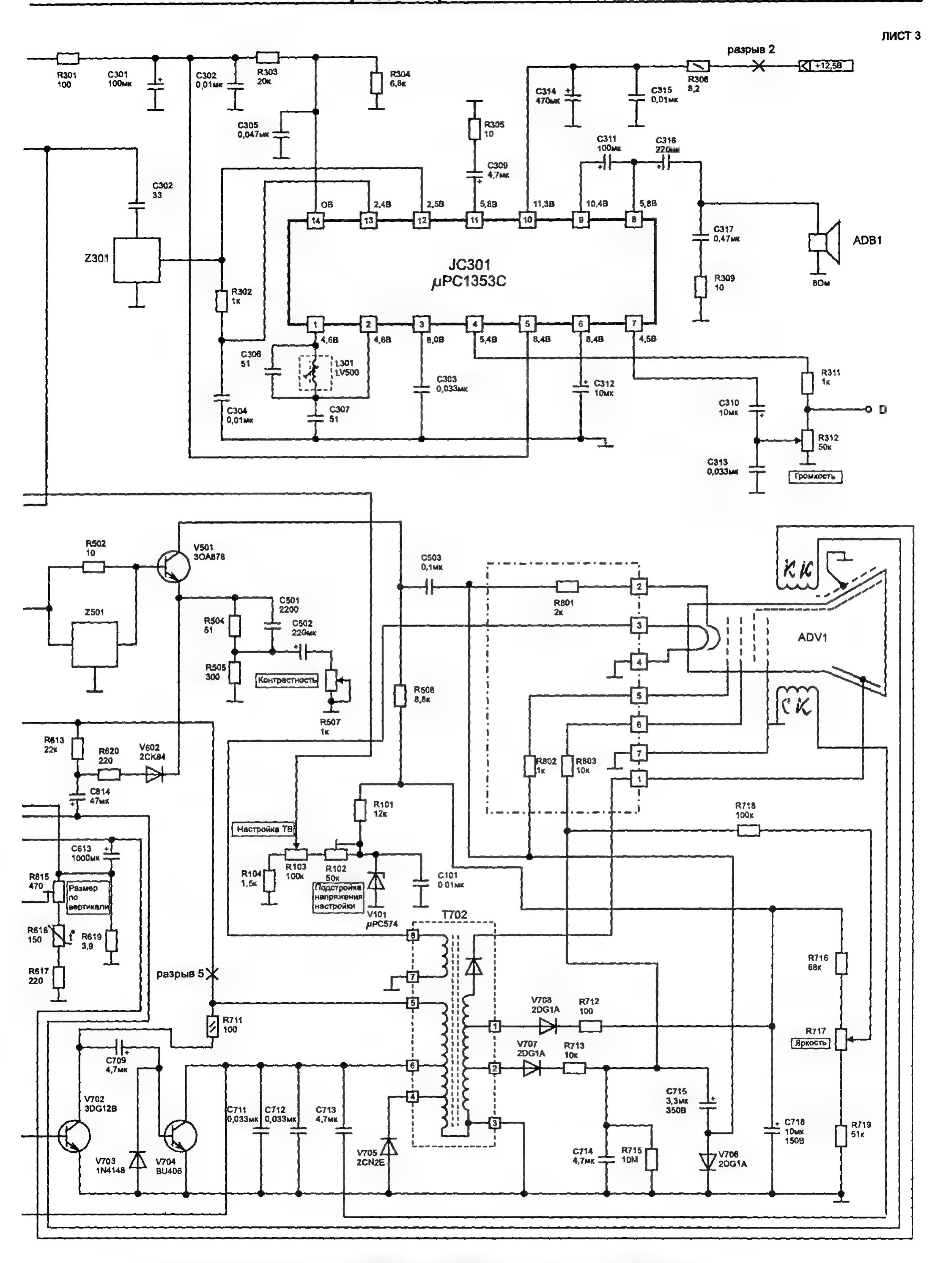


Рис. 3.2. Принципиальная схема телерадиоприемника ELEKTA (продолжение)

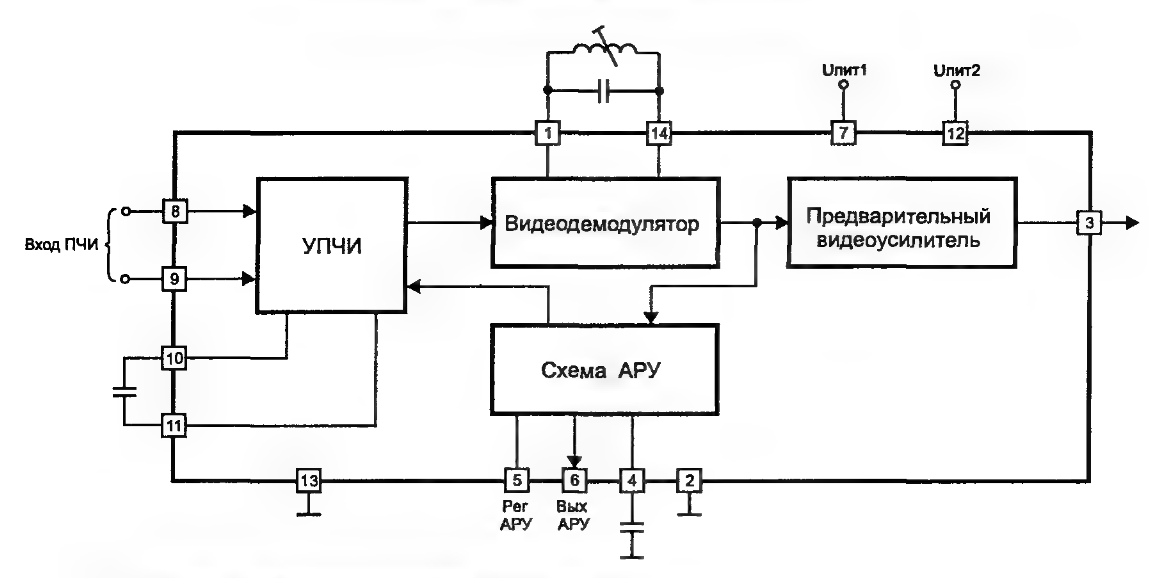


Рис. 3.3. **Структурная схема микросхемы µPC1366C**

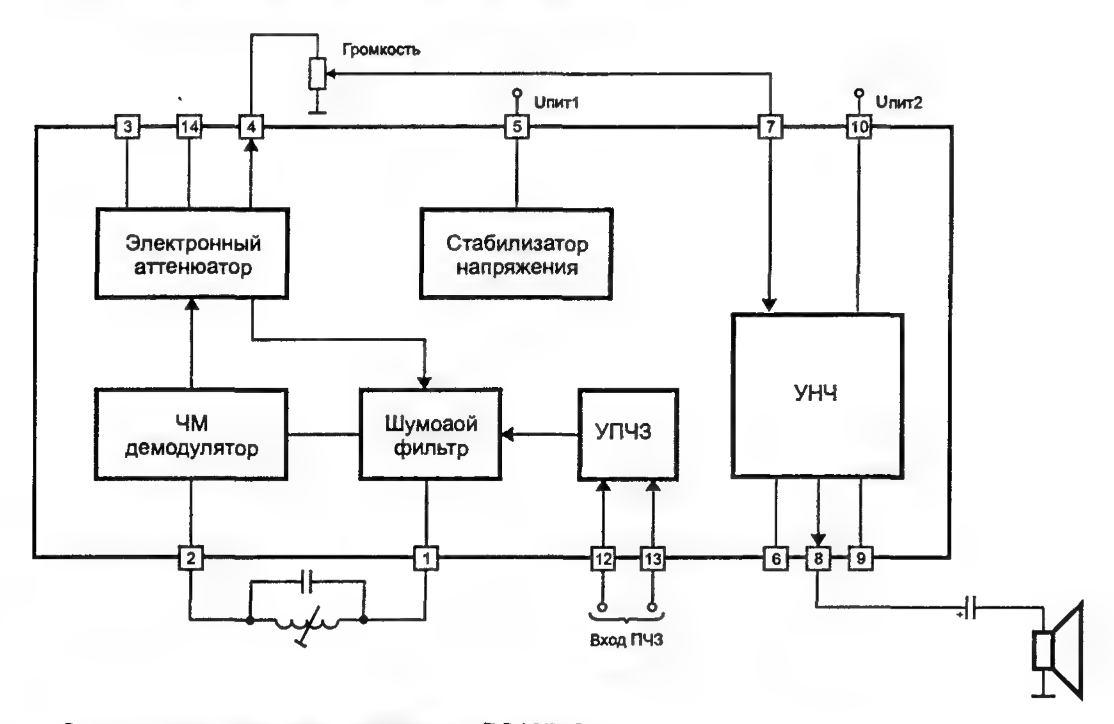


Рис. 3.4. **Структурная схема микросхемы µPC1353C**

Микросхема JC201 содержит также схему АРУ, которая вырабатывает управляющее напряжение для регулировки усиления тюнера (выв. 6 микросхемы JC201 — R205 — выв. AGC тюнера TU1) и УПЧИ.

Пороговое значение напряжения задержки включения АРУ устанавливается делителем напряжения R211 R210 R208, подключенном к выв. 5 микросхемы JC201. Задержка АРУ регулируется переменным резистором R211. ПВС с микросхемы JC201 поступает через полосовой фильтр Z301 (6,5 МГц) и через выв. 12, 13 микросхемы JC301 на вход УПЧЗ в ее составе.

Микросхема JC301 (µPC1353C) содержит, кроме УПЧЗ, также электронный аттенюатор, ЧМ демодулятор, шумовой фильтр и стабилизатор напряжения (рис. 3.4).

С УПЧЗ усиленный сигнал поступает через шумовой фильтр на частотный демодулятор, к которому подключен внешний опорный контур L301 C306 (выв. 1, 2 микросхемы).

С ЧМ демодулятора выделенный низкочастотный сигнал поступает на электронный аттенюатор в составе микросхемы JC301, а с аттенюатора — на регулятор громкости R312 (выход — выв. 4, вход — выв. 7 микросхемы) и далее на предварительный УНЧ, затем через УМНЧ в составе микросхемы на динамическую головку ADB1 для воспроизведения. Через контакт D рядом с регулятором громкости (см. рис. 3.2) на вход УМНЧ поступает также низкочастотный сигнал для воспроизведения с радиоприемного устройства AM-FM.

Следует отметить, что при любом положении переключателя РПУ-ТВ (телевизор-радиоприемник) на УНЧ в составе микросхемы JC301 постоянно поступает питающее напряжение (выв. 10) для того, чтобы воспроизводить НЧ сигналы в обоих приведенных выше режимах.

Источник питания телевизора состоит из трансформатора (ADT1), выпрямителей (V401, V402, V411, V412) и компенсационного регулируемого стабилизатора напряжения (V404—V407). Переменным резистором R407 устанавливают уровень выходного напряжения стабилизатора (+12 В).

Селектор синхроимпульсов в составе микросхемы JC601 выделяет из видеосигнала строчные (ССИ) и кадровые (КСИ) синхроимпульсы, которые синхронизируют задающие генераторы строчной и кадровой разверток. Узел кадровой развертки выполнен в составе микросхемы JC601 и состоит из задающего генератора кадровой развертки, генератора пилообразного напряжения (ГПН), генератора импульсов обратного хода и выходного каскада.

В составе микросхемы имеются также схема ФАПЧ строчной развертки, задающий генератор строчных импульсов, выходной формирователь ССИ и внутренний стабилизатор напряжения.

Структурная схема микросхемы JC601 (μPC1379C) приведена на рис. 3.5.

Узел кадровой развертки охвачен отрицательной обратной связью для обеспечения высокой линейности пилообразного напряжения кадровой развертки, а также для коррекции линейности растра по вертикали. ООС кадровой развертки реализована по цепи: выв. 8 микросхемы JC601, отклоняющая система, фильтр R613 R612 C612 R614, выв. 6 микросхемы JC601. Регулировка линейности растра по вертикали осуществляется переменным резистором R614. Частота свободных колебаний задающего генератора кадровой развертки определяется уровнем постоянного напряжения, приложенного к выв. 1 микросхемы JC601, и регулируется переменным резистором R603. Следует отметить, что синхроселектор из принимаемого видеосигнала (выв. 15 JC601) формирует кадровые синхроимпульсы, которые через выв.16 микросхемы подаются на задающий генератор кадровой развертки и синхронизируют его работу.

Питание кадровых катушек ОС осуществляется по цепи: выв. 8 микросхемы JC601, кадровые катушки, конденсатор C613, резистор R619, корпус.

Цепь отрицательной обратной связи кадровой развертки используется также для регулировки размера растра по вертикали, которая осуществляется переменным резистором R615.

Селектор синхроимпульсов формирует строчные синхроимпульсы, которые поступают на схему ФАПЧ, корректирующую работу задающего генератора строчной развертки в соответствии с внешним видеосигналом. Частота свободных колебаний генератора строчной развертки определяется уровнем постоянного напряжения, приложенного к выв. 12 микросхемы JC601, и регулируется переменным резистором R704, а также схемой ФАПЧ. На схему ФАПЧ поступают два сигнала: строчные синхроимпульсы с синхроселектора и импульсы обратного хода (ОХ) с выходного каскада строчной развертки. На выходе схемы ФАПЧ вырабатывается напряжение, величина которого изменяет частоту и фазу запускающих импульсов задающего генератора в соответствии со строчными синхроимпульсами, выделенными из видеосигнала.

С выходного каскада строчной развертки на схему ФАПЧ подаются строчные импульсы обратного хода (СИОХ) по цепи: коллектор транзистора V703, резистор R702, конденсатор C701, выв. 14 микросхемы JC601. С задающего генератора строчные импульсы поступают на выходной формирователь в составе микросхемы JC601 и с ее выв. 9 на выходные каскады строчной развертки.

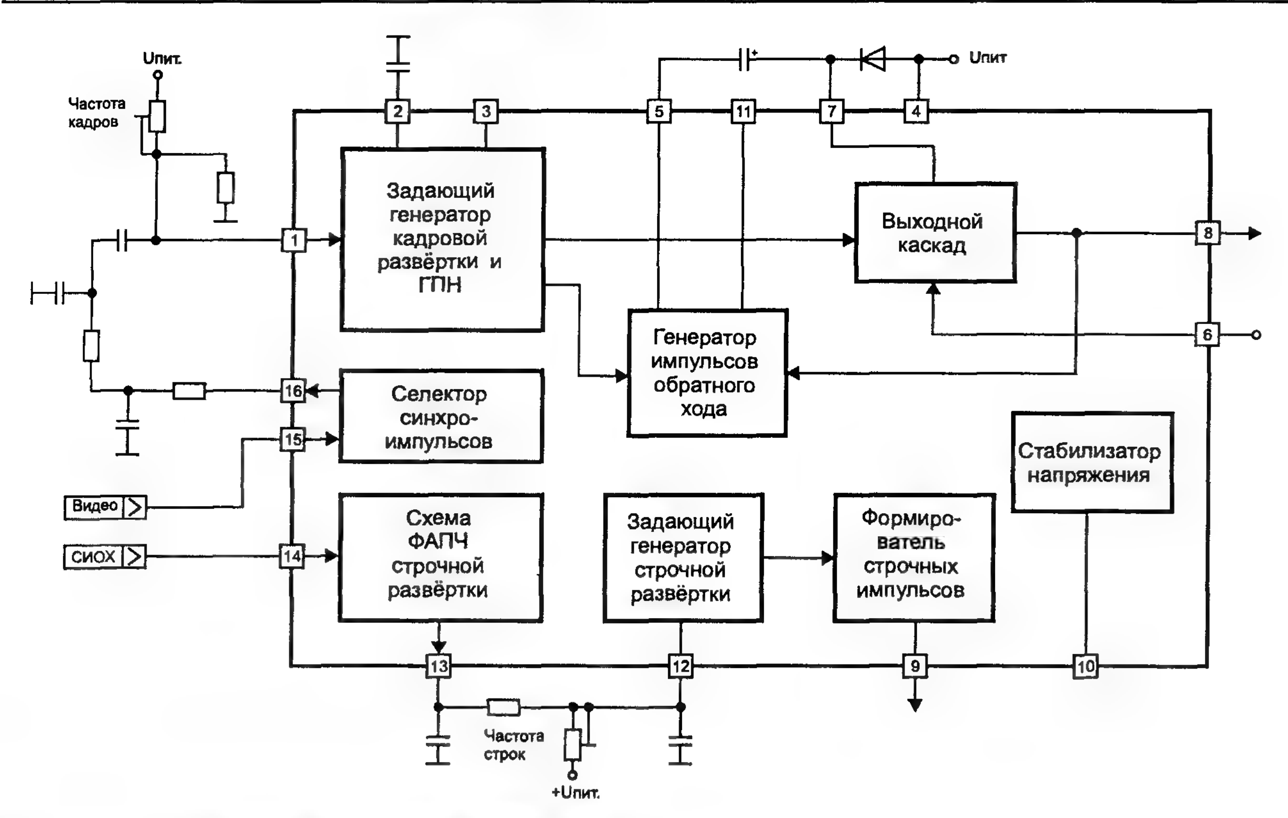


Рис. 3.5. **Структурная схема микросхемы µPC1379C**

Строчные импульсы с микросхемы JC601 вначале поступают на предвыходной каскад на транзисторе V702, который их усиливает. Далее они приходят на мощный ключевой транзистор V703, нагрузкой которого является трансформатор ТДКС Т702.

Отметим назначение некоторых элементов. В выходном каскаде диод V705 выполняет функцию демпфера, а конденсаторы С711, С712 с индуктивностью первичной обмотки ТДКС образуют колебательный контур, настроенный на среднюю частоту строчной развертки.

Узел строчной развертки вырабатывает следующие вторичные напряжения:

- анодное напряжение, поступающее с высоковольтного выхода ТДКС на аквадаг кинескопа;
- отрицательное напряжение, поступающее с формирователя (С715, V706) на модулятор кинескопа;
- положительное напряжение, поступающее с выпрямителя V708 на ускоряющий электрод кинескопа;
- положительное напряжение с выпрямителя V708, используемое для питания выходного видеоусилителя V501 (через R508), а также для формирования напряжения настройки.

На диоде V101 формируется напряжение +33 В, а с переменного резистора R103 напряжение настройки 0,5...31 В поступает на соответствующий вывод тюнера TU1 (VT).

Между коллектором транзистора V703 и корпусом включены строчные катушки ОС.

Питание строчных катушек осуществляется по цепи: коллектор транзистора V703, онденсатор С713, корпус.

Питание транзисторов выходного каскада строчной развертки осуществляется напряжением 12 В через резистор R711 и первичную обмотку трансформатора Т702.

Питание накала кинескопа осуществляется от отдельной обмотки трансформатора Т702.

Радиоприемное устройство (РПУ) AM-FM диапазонов собрано на отдельной плате. Основой РПУ АМ диапазона является микросхема JC1, в составе которой имеются усилитель радиочастоты, гетеродин, смеситель, УПЧ АМ диапазона и детектор.

В составе микросхемы также находятся УПЧ FM диапазона и частотный детектор.

Включение РПУ АМ диапазона осуществляется переключателем S3 (AM-FM).

Входной контур Т1 АМ диапазона подключается к выв. 2 микросхемы JC1, а контур гетеродина Т2— к выв. 1. Контуры Т105, Т106 используются в УПЧ АМ диапазона.

Низкочастотный сигнал с детекторов АМ и FM диапазонов снимается с выв. 9 микросхемы JC1 и поступает в УМНЧ в составе микросхемы JC301.

РПУ FM диапазона представляет собой специальный высокочастотный узел, включающий в себя УРЧ (Q101), гетеродин-смеситель (Q102), а также схемы, размещенные в микросхеме JC1 (УПЧ FM, частотный детектор).

Настройка на радиовещательные станции в диапазонах АМ и FM осуществляется счетверенным конденсатором переменной емкости (две секции АМ и две секции FM)

Контур Т102 используется в УПЧ FM, а контур Т104 является опорным для детектора FM.

Низкочастотный сигнал с РПУ FM диапазона снимается с выв. 9 микросхемы JC1.

Питание РПУ AM-FM осуществляется от отдельного стабилизатора напряжения +5 В, собранного на элементах Q103 и D105.

3.3. Регулировки

К оперативным регуляторам телевизора относятся:

- регулятор **громкости** R312;
- регулятор **яркости** R717, позволяющий изменять уровень сигнала на катоде кинеск т.е. его режим;
- регулятор **настройки на телевизионные станции** R103;
- регулятор **контрастности** R507, позволяющий изменять усиление видеосигнала транзистором V501 видеоусилителя, то есть размах видеосигнала на катоде кинескопа.

В некоторых случаях, например, после ремонта телевизора возникает потребность в неоперативных регулировках:

- регулятор, **корректирующий границы частотного диапазона** при настройке на телевизионные станции R102;
- регулятор **выходного напряжения** источника питания R407;
- регулятор **установки уровня задержки АРУ** R211;
- регулятор **частоты задающего генератора кадровой развертки** R603;
- регулятор **размера растра по вертикали** R615;
- регулятор **линейности растра по вертикали** R614;
- регулятор **частоты задающего генератора строчной развертки** R704.

3.4. Характерные неисправности

При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F103, предохранитель F402 цел

Вначале проверяют элементы сетевого выпрямителя V401, V402, V411, V412, C401, C402, C411, C412, C403. Затем заменяют предохранитель F103 и вновь включают телевизор. Повторное перегорание сетевого предохранителя указывает на неисправность сетевого трансформатора ADT1.

При включении телевизора перегорает предохранитель F402, возможно также перегорание предохранителя F103

Вначале производят разрывы 1, 4 (см. рис. 3.2).

Затем омметром проверяют исправность элементов стабилизатора напряжения: V404-V407, C406. Если они исправны, вновь включают телевизор и устанавливают переменным резистором R407 уровень выходного напряжения стабилизатора равным 12 В. Производят дополнительные разрывы 2, 3, 5, 6 и проверяют нагрузки стабилизатора на короткое замыкание по шине питания (JC601, выв. 4, 7, 10; JC301, выв. 5, 10 и т.д.).

При этом следует учесть, что короткозамкнутую нагрузку по питанию можно определить по сильному нагреву токоограничительных резисторов в цепи питания устройств (для микросхемы JC201 это R212, R214; для JC301 — R306, R301; для JC601 — R602), а также по нагреву корпусов неисправных микросхем.

Иногда токоограничительные резисторы после нагрева разрываются и тогда питающие напряжения не поступают на микросхемы.

Чаще всего выходят из строя резисторы R306 и R602 по причине неисправности микросхем JC301 и JC601.

В заключение отметим, что после замены в стабилизаторе напряжения любого элемента следует отрегулировать величину выходного напряжения переменным резистором R407.

Телевизор не включается, предохранители F103, F402 исправны

Проверяют питающие напряжения на выв. 4, 10 микросхемы JC601, на выв. 5, 10 микросхемы JC301, а также на коллекторах транзисторов V702, V703.

Затем осциллографом проверяют наличие строчных импульсов на выв. 9 микросхемы JC601. Если их нет, проверяют исправность элементов C703, C704, C705, R709, C707.

Если вышеуказанные элементы исправны, а неисправность не устранилась, следует заменить микросхему JC601.

В случае, если импульсы на выв. 9 микросхемы JC601 имеются, а телевизор не включается, проверяют элементы выходного каскада строчной развертки R711, C709, R709, V702, V703, V704, T702, C711—C713, V705, а также элементы вторичных выпрямителей строчной развертки — V707, C714, C715, V706 и их нагрузки.

Нет изображения и звука, растр есть, яркость регулируется

При такой неисправности проверяют тюнер TU1, а также элементы радиоканала (V201, C201 и др.).

Вначале контролируют напряжение 4...9 В на выв. AGC тюнера. Если напряжения нет, проверяют исправность конденсаторов C201, C202. Затем отключают вывод AGC тюнера от схемы и с внешнего источника питания подают напряжение 4...9 В на этот вывод тюнера. Появление изобра-

жения и звука свидетельствует о неисправности микросхемы JC201. Перед этим нужно проверить, появляется ли напряжение АРУ (AGC) при вращении движка переменного резистора R211.

Если же изображение и звук не появились, проверяют правильность работы переключателя выбора поддиапазонов (ДМВ-МВ1-МВ2), а также поступление напряжения питания на выв. В тюнера и выв. 7 микросхемы JC201.

Затем отключают вывод IF тюнера TU1 от конденсатора C203 и касаются любым металлическим предметом, электрически соединенным с телом человека, базы транзистора V201 и выв. 8, 9 микросхемы JC201. Появление на экране темных шумовых полос и сигналов радиостанций (хотя бы усиление звукового шума) в динамической головке свидетельствует о неисправности тюнера TU1. Если же при касании выв. 8, 9 JC201 шумовой фон изменился, а при касании базы транзистора V201 нет, то следует проверить исправность транзистора и фильтра Z201.

В случае, если касания указанных выше контрольных точек не привели к желаемому результату, следует заменить микросхему JC201.

Нет звука, изображение нормальное

Вначале проверяют наличие питающих напряжений на выв. 5, 10 микросхемы JC301, а затем проверяют исправность элементов Z301, C316, R306, R303, R301 и динамической головки.

Проверку УНЧ в составе микросхемы JC301 можно произвести электрически соединенным с телом человека щупом, касаясь им выв. 4 и 7 микросхемы при положении регулятора громкости, соответствующем максимальному уровню звучания.

При этом в динамической головке ADB1 должен появиться звук фона переменного тона. Если же такого звука нет, проверяют динамическую головку и заменяют микросхему JC301.

Если имеется сервисный генератор (типа "ЛАСПИ-ТТ-03"), то на вход фильтра Z301 подают сигнал ПЧЗ (6,5 МГц) и контролируют наличие звукового сигнала частотой 1000 Гц в динамической головке. Если сигнала нет, подстраивают контур L301 C306 до появления максимального неискаженного звукового сигнала.

Если звуковой сигнал при проведении выше перечисленных действий не появляется, заменяют микросхему JC301.

Звуковое сопровождение есть, экран засвечен белым фоном

Чаще всего причина дефекта заключается в неисправном транзисторе V501.

Следует также проверить исправность элементов V706, R712, C716, R717.

Нет настройки на телевизионные станции

При данном дефекте проверяют цепи формирования напряжения настройки.

Вначале контролируют напряжения +100 В на верхнем (по схеме) выводе резистора R101 и +33 В на катоде стабилитрона V101.

При вращении движков переменных резисторов R103, R102 напряжение на выв. VT тюнера TU1 должно изменяться в пределах 0,5...31 В.

Если напряжение изменяется, а настройки на станции нет, следует заменить тюнер.

Не переключаются поддиапазоны, телевизор работает в одном поддиапазоне

Проверяют исправность переключателя поддиапазонов S1 (ДМВ-МВ1-МВ2), а также поступление напряжения питания +12 В на его конт. 4.

Если с переключателя поддиапазонов поступает напряжение +12 В на выводы BU, BL, BH тюнера (в зависимости от положения переключателя), а переключения поддиапазонов не происходит, следует заменить тюнер.

Растр сужен по горизонтали, из динамической головки слышен звук низкого тона

Проверяют исправность элементов: C711—C713, V705, JC702, T702 (заменой), V703.

На экране наблюдается яркая вертикальная полоса

Проверяют строчные катушки ОС и конденсатор C713.

Особое внимание следует обратить на качество пайки выводов этих элементов.

На экране наблюдается яркая горизонтальная полоса

Проверяют наличие питающих напряжений на выв. 4, 7 микросхемы JC601, а также цепь питания кадровых катушек ОС. выв. 8 микросхемы JC601, кадровые катушки, конденсатор C613, резистор R619 Особое внимание следует обратить на качество пайки выводов этих элементов.

Если по результатам выше перечисленных проверок не удалось найти неисправный элемент, следует заменить микросхему JC601.

Нет строчной синхронизации

Подстраивают частоту строчной развертки переменным резистором R704.

Если по истечении некоторого времени она опять изменяется, проверяют элементы C608, C703, C706, C704, C705.

Если проверка элементов не привела к выявлению неисправного, следует заменить микросхему JC601.

Нет кадровой синхронизации

Подстраивают частоту кадров переменным резистором R603.

Осциллографом проверяют наличие кадровых синхроимпульсов на выв. 16 микросхемы JC601.

Проверяют исправность элементов R607, C602, C604, C603.

Если проверка элементов не привела к выявлению неисправного, следует заменить микросхему JC601.

Нет общей (кадровой и строчной) синхронизации изображения

Осциллографом проверяют наличие видеосигнала на выв. 15 микросхемы JC601.

Если видеосигнал есть, а синхронизации изображения нет, следует заменить микросхему.

Нарушена линейность изображения по вертикали

Проверяют исправность конденсатора C612 (заменой).

Мал размер растра по вертикали

Проверяют исправность элементов V601, C610, R616, C612, C613, R619, JC601 (заменой).

?

Изображение расфокусировано, воспроизводится с неполной яркостью, размер растра изменен

Проверяют напряжение +12 В на выходе стабилизатора напряжения источника питания. Если оно отличается от указанного, переменным резистором R407 устанавливают номинальное значение напряжения.

Если же не удается установить номинальное значение выходного напряжения стабилизатора, а его элементы исправны, проверяют нагрузки стабилизатора.

Чаще всего могут быть неисправными следующие элементы: V404—V407, C406, C403, C404, T702, C711, C712, C716, V706, V707, C715, V705, V703.

Не включается радиоприемник, телевизор работает

Проверяют исправность переключателя S2 (РПУ-ТВ), а также элементов стабилизатора напряжения Q103, C128, C129, C133, D105.

Проверяют наличие питающих напряжений на выв. 10 микросхемы JC1 (+5 В), выв. 7 JC1 (+3 В).

Проверяют наличие соединения между точками D. Если неисправный элемент не был найден, заменяют микросхему JC1.

Приемник не работает в одном из поддиапазонов (AM или FM)

Проверяют правильность работы переключателя диапазонов S3 и поступление на выв. 11—13 JC1 напряжения +3 В, а также поступление питающих напряжений на транзисторы Q101, Q102.

Проверяют исправность элементов Q101, Q102, D104, JC1 для поддиапазона FM и JC1, C122, C123, C130 для поддиапазона AM.

4. Телевизоры CHUNLEI TW4420/3520

4.1. Общие сведения

Телевизоры TW4420/3520 выполнены на основе шасси W-20.

Технические характеристики

Применяемый кинескоп черно-белый с диагональю экрана 40 см (TW4420) и 31 см (TW3520)

Звуковая выходная мощность, Вт 2,5

Настройка на программы:

в диапазоне МВ (1-12 каналы) барабанным переключателем

в диапазоне ДМВ (25-57 каналы) электронным регулятором

Чувствительность канала изображения,
ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более:

в диапазоне МВ (VHF) 100

в диапазоне ДМВ (UHB) 150

Напряжение питающей сети,
при котором телевизор сохраняет работоспособность, В: . . . . .200...240

Потребляемая мощность от питающий сети, Вт, не более:

TW4420 30

TW3520 25

Масса телевизора без упаковки, кг:

TW4420 10

TW3520 7

4.2. Принцип работы

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной (рис. 4.1) и принципиальной (рис. 4.2) схемам. Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы приведены на рис. 4.3.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенные входы селекторов каналов соответственно TJT-5B (ДМВ) и KP12-3A (МВ).

Селектор телевизионных каналов метрового диапазона волн — барабанного типа с механическим переключением каналов, а дециметрового диапазона — с электронной настройкой.

Выход селектора ДМВ подключается ко входу смесителя селектора МВ, который в данном включении работает как дополнительный усилитель.

Сигнал ПЧ со смесителя селектора МВ поступает через конт. 1 соединителей CZ1 и CT1, согласующий каскад на транзисторе Q4 и на фильтр ПАВ 2LB1. С фильтра сигнал ПЧ подается на выв. 1, 16 микросхемы IC2. В составе микросхемы имеются УПЧИ, схема АРУ, видеодемоду-

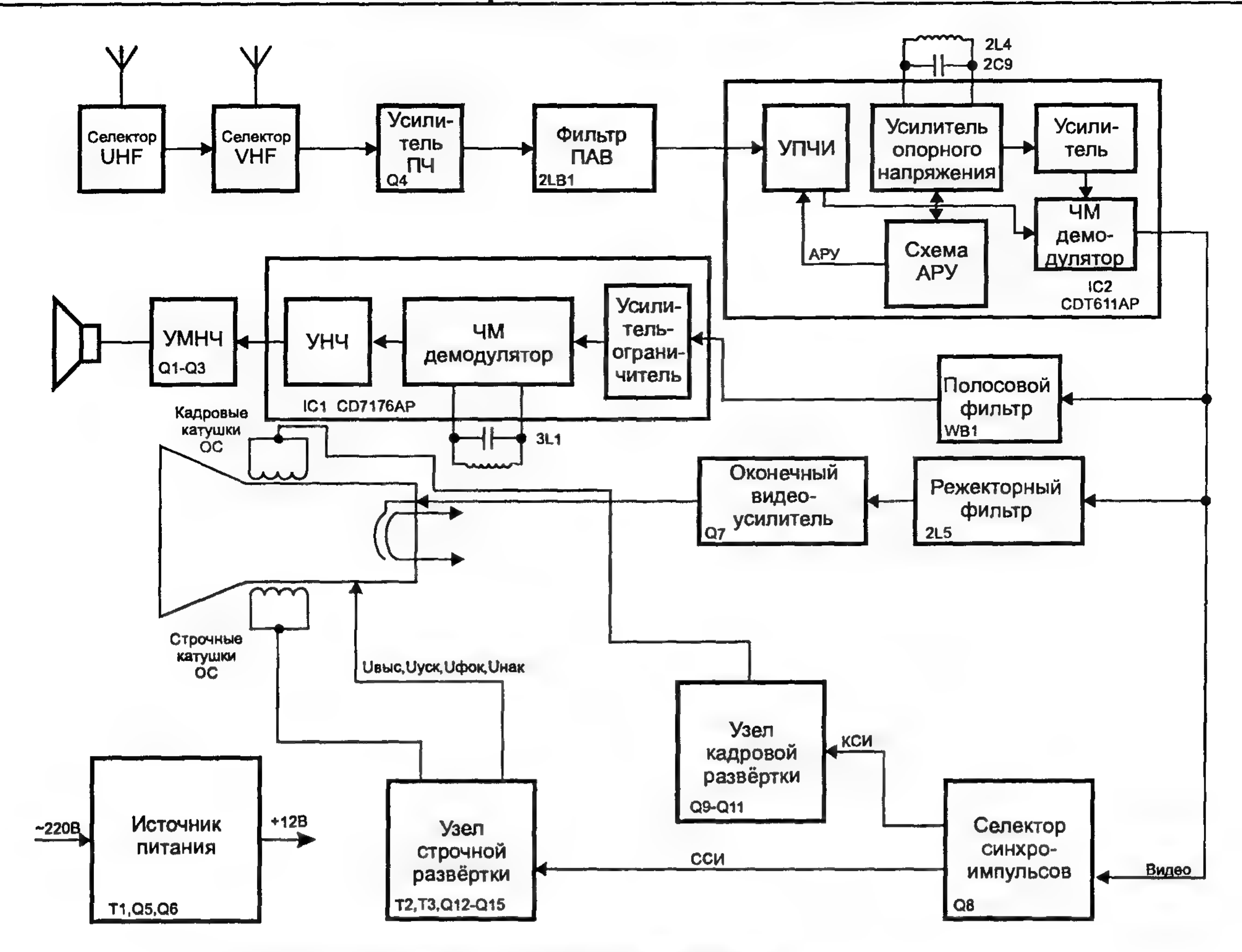


Рис. 4.1. Структурная схема телевизора CHUNLEI TW4420/3520

лятор, видеоусилитель и инвертор шума. Структурная схема микросхемы CDT611AP приведена на рис. 4.4.

В микросхеме сигнал ПЧИ поступает на входы дифференциального регулируемого УПЧИ, а с него — на видеодемодулятор. Через выв. 8, 9 микросхемы к видеодемодулятору подключен опорный контур 2C9 2L4, настроенный на ПЧ сигнала изображения. С выхода видеодемодулятора видеосигнал поступает на предварительный видеоусилитель в составе микросхемы IC2, а с него через выв. 12 на режекторный фильтр 2L5, настроенный на частоту 6,5 МГц.

Видеосигнал с режекторного фильтра подается на оконечный видеоусилитель, выполненный на транзисторе Q7, и далее на катод кинескопа.

Микросхема IC2 содержит также устройство АРУ, которое вырабатывает управляющее напряжение для регулировки усиления УПЧИ. Пороговое значение напряжения АРУ устанавливается делителем 2R9 2R10 2R11 2W1. Напряжение с делителя (движка переменного резистора 2W1) поступает на выв. 3 микросхемы IC2. В составе микросхемы есть также схема АПЧГ, но в данном телевизоре она не используется, так как в селекторах каналов применяется ручная подстройка частоты.

Видеосигнал с выв. 12 микросхемы IC2 поступает также через полосовой фильтр WB1 на выв. 2 микросхемы IC1.

В составе микросхемы IC1 (типа CD7176AP) имеются: усилитель-ограничитель, частотный демодулятор и УНЧ.

Структурная схема микросхемы CD7176AP приведена на рис 4.5.

В микросхеме IC1 сигнал ПЧ звука поступает на УПЧЗ, выполняющий, кроме того, функцию ограничителя, а с него — на частотный демодулятор, к которому подключен внешний опорный контур 3L1 3C2 3C4, подключенный к выв. 9, 10 микросхемы.

С ЧМ демодулятора выделенный низкочастотный сигнал через выв. 8 микросхемы IC1 поступает на регуляторы тембра W4 и громкости W3, а с них на выв. 14 микросхемы. Низкочастотный сигнал с регуляторов громкости и тембра дополнительно усиливается и с выв. 12 IC1 поступает на усилитель мощности НЧ (УМНЧ).

УМНЧ собран по мостовой схеме на транзисторах Q1-Q3. Нагрузкой УМНЧ являются динамические громкоговорители SP1 и SP2. Кроме того, предусмотрена возможность подключения головных телефонов через соединитель SPB.

Источник питания телевизора состоит из трансформатора T1, выпрямителя (диоды D1, D2) и компенсационного регулируемого стабилизатора напряжения (Q5, Q6, D4).

Переменным резистором 5W1 устанавливают уровень выходного напряжения стабилизатора (+12 В).

Видеосигнал с микросхемы IC2, помимо УПЧЗ и оконечного видеоусилителя, поступает на селектор синхронизирующих импульсов, собранный на транзисторе Q8.

Селектор синхроимпульсов выделяет из видеосигнала кадровые и строчные синхронизирующие импульсы, поступающие соответственно на узлы кадровой и строчной разверток.

Узел кадровой развертки содержит предварительный усилитель Q9, генератор пилообразного напряжения (ГПН) Q10, выходной каскад Q11. Нагрузкой его являются кадровые катушки ОС.

Узел кадровой развертки охвачен несколькими обратными связями:

- положительной (6C7, Q10, Q11, 6W4) для обеспечения работы задающего генератора. Переменный резистор 6W4 в этой цеı и определяет частоту колебаний задающего генератора кадровой развертки;
- отрицательной (6C7, 6C5, 6C6, Q9) для облегчения линейности пилообразного напряжения ГПН. Переменный резистор 6W3, подключенный к коллектору транзистора Q9, обеспечивает регулировку линейности изображения по вертикали;
- отрицательной (6W1, 6W2) для обеспечения регулировки размера изображения по вертикали.

Питание кадровых катушек осуществляется по цепи: Q11 — 6C8 — кадровые катушки ОС — корпус.

Стабильность частоты задающего генератора, режима работы выходного каскада и размера изображения по вертикали обеспечиваются в зависимости от изменения внешних условий терморегулирующими элементами 6R21, 6R17, 6R16.

Узел строчной развертки построен по схеме: устройство ФАПЧ (Q12), задающий генератор (Q13), предварительный каскад (Q14), выходной каскад (Q15).

Строчные синхроимпульсы с селектора синхроимпульсов поступают на устройство ФАПЧ, которое синхронизирует частоту и фазу задающего генератора строчной развертки в соответствии с видеосигналом. Для этого оно формирует управляющий потенциал, который подается на базу транзистора Q13, выполняющего функцию задающего генератора.

Задающий генератор строчной развертки построен по принципу автогенератора с положительной обратной связью. Частоту генератора определяют параметры колебательного контура 7L1 7C10, а также напряжение, приложенное к базе транзистора Q13. ССИ поступают на предвыходной каскад, выполненный на транзисторе Q14, нагрузкой которого является разделительный трансформатор T2.

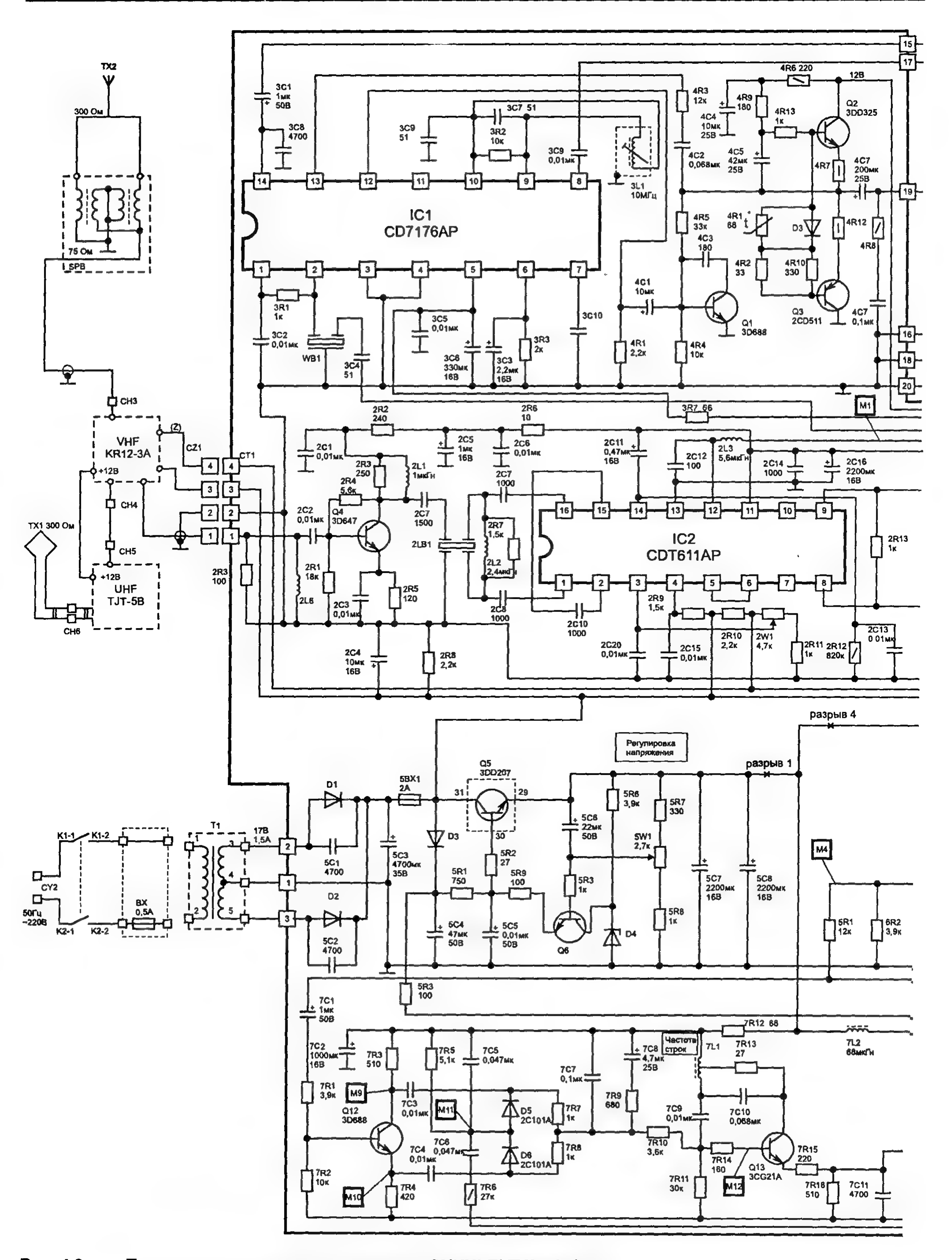
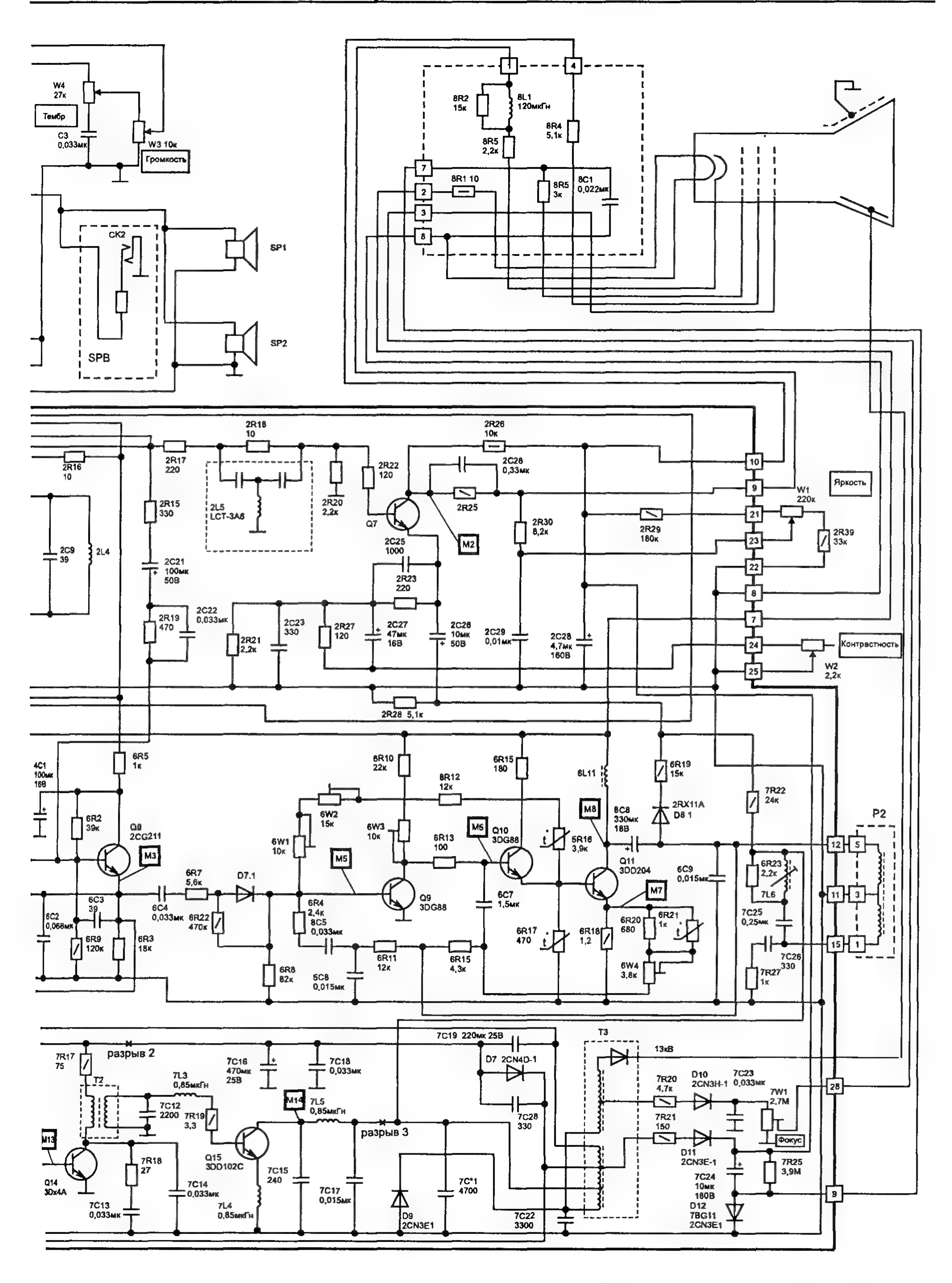


Рис. 4.2. Принципиальная схема телевизора CHUNLEI TW4420/3520


W4
27к
Тембр
C3
0,033мк
W3 10к
Громкость
CK2
SPB
SP1
SP2
8R2
15к
8L1
120мкГн
8R5
2,2к
8R4
5,1к
8R1 10
8R5
3к
8C1
0,022мк
2R18
10
2R26
10к
2R16
10
2R17
220
2L5
LCT-3A8
2R20
2,2к
2R22
120
2C28
0,33мк
2R25
Q7
M2
2R30
8,2к
2R29
180к
Яркость
W1
220к
2R39
33к
2R15
330
2C9
39
2L4
2C21
100мк
50В
2C25
1000
2R23
220
2R19
470
2C22
0,033мк
2R21
2,2к
2C23
330
2R27
120
2C27
47мк
16В
2C26
10мк
50В
2C29
0,01мк
2C28
4,7мк
160В
Контрастность
W2
2,2к
2R28 5,1к
6R5
1к
4C1
100мк
16В
6R10
22к
6R15
180
6L11
6R19
15к
6R12
12к
2RX11A
D8 1
6W2
15к
6R2
39к
6W3
10к
M8
8C8
330мк
16В
Q8
2CG211
6W1
10к
M5
6R13
100
Q10
3DG88
5R16
3,9к
7R22
24к
P2
M3
M5
Q11
3DD204
6C9
0,015мк
6R23
2,2к
7L6
6R7
5,6к
D7.1
Q9
3DG88
M7
6C3
39
6C4
0,033мк
6R4
2,4к
8C5
0,033мк
6C7
1,5мк
6R20
680
6R21
1к
7C25
0,25мк
6C2
0,068мк
6R9
120к
6R3
18к
6R22
470к
6R17
470
6R18
1,2
7C26
330
6R11
12к
6R15
4,3к
6W4
3,8к
7R27
1к
6R8
82к
5C8
0,015мк
7C19 220мк 25В
T3
разрыв 2
7R17
75
7C16
470мк
25В
7C18
0,033мк
D7 2CN4D-1
13кВ
7R20
4,7к
D10
2CN3H-1
7C23
0,033мк
T2
7L3
0,85мкГн
7C12
2200
7R19
3,3
M14
7L5
0,85мкГн
7C28
330
7W1
2,7М
M13
разрыв 3
7R21
150
D11
2CN3E-1
Фокус
7R18
27
Q15
3DD102C
7R25
3,9М
Q14
3Dx4A
7C13
0,033мк
7C14
0,033мк
7L4
0,85мкГн
7C15
240
7C17
0,015мк
7C*1
4700
D9
2CN3E1
7C22
3300
7C24
10мк
180В
D12
7BG11
2CN3E1

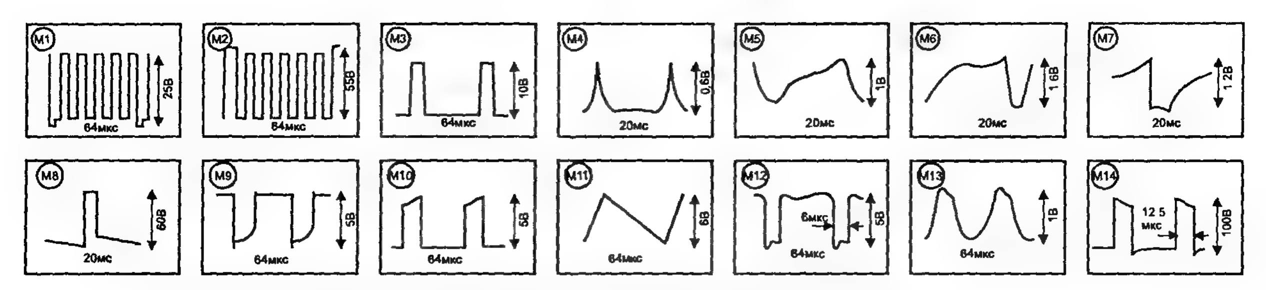


Рис. 4.3. **Осциллограммы сигналов в контрольных точках телевизора**

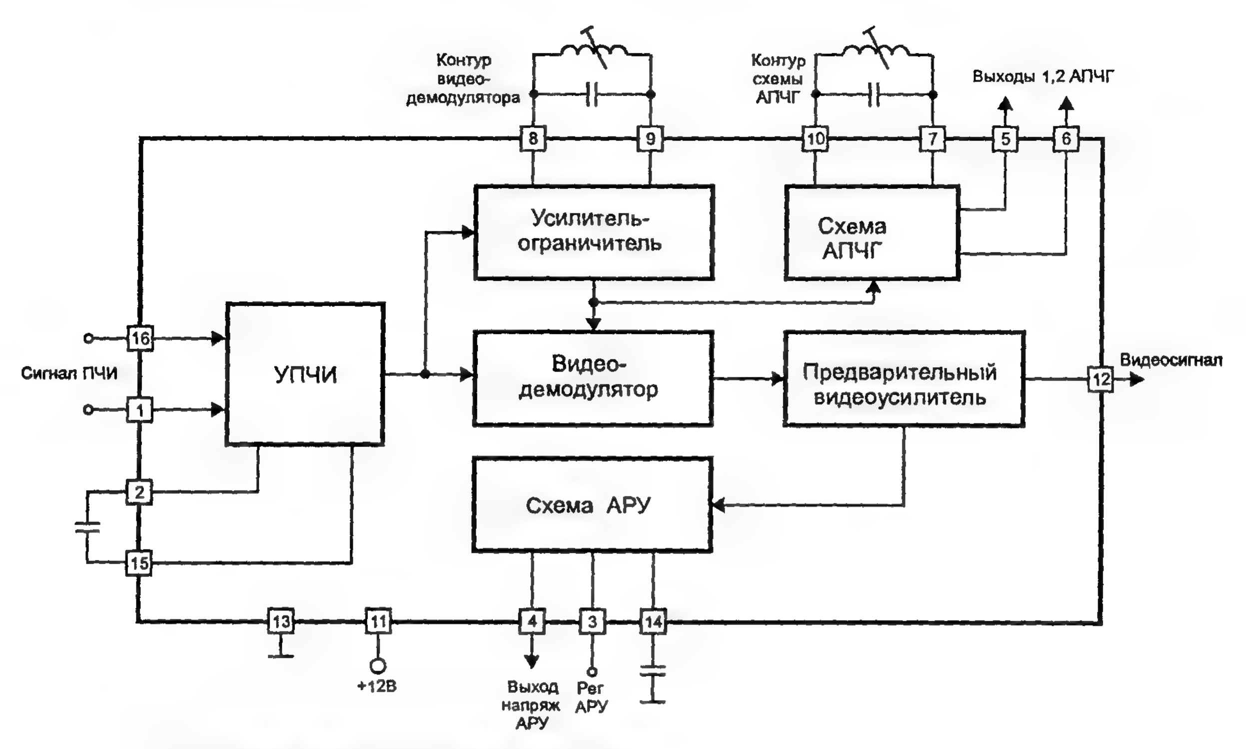


Рис. 4.4. **Структурная схема микросхемы CDT611AP**

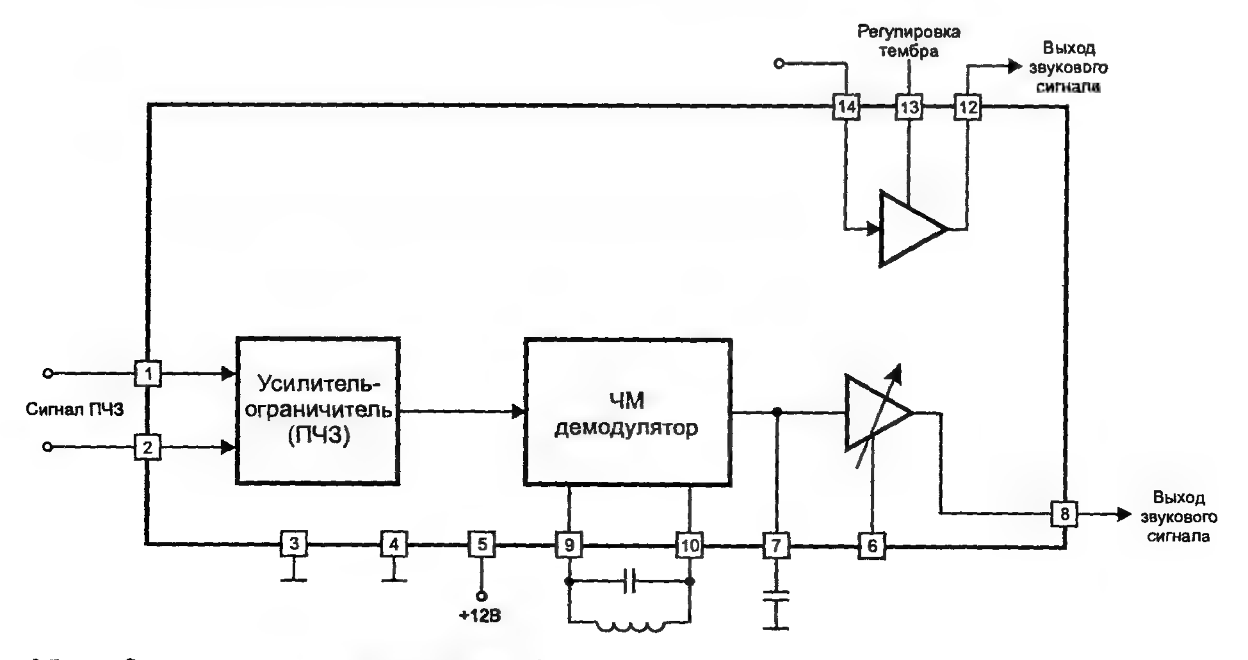


Рис. 4.5. **Структурная схема микросхемы CD7176AP**

Усиленные по мощности ССИ с трансформатора Т2 подаются на мощный ключевой транзистор Q15, нагрузкой которого является трансформатор ТДКС Т3.

В выходном каскаде диод D9 выполняет функцию демпфера, а конденсаторы 7С15, 7С17 с индуктивностью первичной обмотки ТДКС образуют колебательный контур, настроенный на среднюю частоту строчной развертки. Измерительные импульсы для устройства ФАПЧ снимаются с катода диода D7 и поступают через элементы 7R6 и 7С6 в точку соединения диодов D5 и D6.

Узел строчной развертки вырабатывает следующие вторичные напряжения:

- анодное напряжение 13 кВ, поступающее с ТДКС на аквадаг кинескопа;
- отрицательное напряжение с удвоителя напряжения (7С24, D12), поступающее на модулятор кинескопа;
- положительное напряжение с выпрямителя (D11, 7С24), поступающее на ускоряющий электрод кинескопа и для питания выходного видеоусилителя (Q7);
- положительное напряжение с выпрямителя (D10, 7С23), поступающее на фокусирующий электрод кинескопа. Переменным резистором 7W1 регулируется фокусирующее напряжение.

Питание предвыходного (Q14) и выходного (Q15) каскадов строчной развертки осуществляется соответственно через первичные обмотки трансформаторов Т2 и Т3.

Питание строчных катушек ОС осуществляется по цепи: коллектор транзистора Q15, катушка 7L6, конденсатор 7С25, ОС, корпус.

4.3. Регулировки

К оперативным регуляторам телевизора относятся:

- регуляторы **тембра и громкости** W3, W4;
- регулятор **яркости** W1, позволяющий изменять уровень сигнала на катоде кинескопа, т.е. его режим;
- регулятор **контрастности** W2, позволяющий изменять усиление видеосигнала транзистором Q7 видеоусилителя, т.е. размах видеосигнала на катоде кинескопа.

В некоторых случаях, например, после ремонта телевизора, возникает потребность в неоперативных регулировках:

- регулятор **выходного напряжения** источника питания 5W1;
- регулятор **установки уровня задержки** АРУ 2W1;
- регулятор **частоты задающего генератора кадровой развертки** 6W4;
- регуляторы **размера растра по вертикали** 6W1, 6W2;
- регулятор **линейности по вертикали** 6W3;
- регулятор **линейности растра по горизонтали** 7L6;
- регулятор **частоты задающего генератора строчной развертки** 7L1;
- регулятор **фокусирующего напряжения** на соответствующем электроде кинескопа 7W1;
- регулятор **частоты опорного контура ЧМ демодулятора звука** 3L1.

4.4. Характерные неисправности

При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель BX 0,5A

Неисправность следует искать прежде всего в сетевом трансформаторе T1 и элементах выходного выпрямителя.

Чтобы локализовать неисправность, следует разорвать цепь между положительным выводом конденсатора 5C3 и коллектором транзистора Q5 (или отпаять предохранитель 5BX1), а затем снова включить телевизор. Если предохранитель BX 0,5A вновь перегорает, проверяют исправность элементов T1, D1, D2, 5C3.

При включении телевизора перегорает предохранитель 5BX1 (2A) или одновременно два предохранителя: 5BX1 и BX 0,5A

Неисправность следует искать в элементах параметрического стабилизатора и нагрузках источника питания.

Чтобы локализовать неисправность, разрывают цепь между положительным выводом конденсаторов 5C7, 5C8 и нагрузками источника питания (см. разрыв 1 на рис. 4.2), а затем снова включают телевизор. Если предохранитель 5BX1 вновь перегорает, проверяют последовательно элементы параметрического стабилизатора Q5, Q6, D4, D3, 5C4. Если же предохранитель 5BX1 остается целым, с помощью контрольных разрывов (см. разрывы 2-4 на рис. 4.2) определяют узел (схему), где произошло короткое замыкание по цепи питающего напряжения.

Телевизор не включается, предохранители BX 0,5 и 5BX1 не перегорают

При таком дефекте проверяют поступление питающих напряжений на элементы IC1 (выв. 5) IC2 (выв. 11), Q8-Q15.

Затем осциллографом проверяют сигналы в контрольных точках M3, M6, M7, M8 для кадровой развертки и M9-M14 для строчной развертки (см. рис. 4.3). Отличие уровней и формы сигнало в контрольных точках от приведенных на осциллограммах указывает на неисправность тех или иных каскадов.

При данной неисправности велика вероятность выхода из строя элементов строчной развертки Q13, Q14, Q15, 7R17, T2, D9, T3.

Следует учесть, что качество пайки элементов данных телевизоров очень низкое, поэтому причиной неисправности может быть плохой контакт (или его отсутствие) между элементами.

Экран не светится, звук есть

Вначале проверяют питающее напряжение, которое поступает на диод D7. Оно должно быть около 12 В. Затем осциллографом проверяют, есть ли строчные запускающие импульсы в контрольных точках M9-M14 (см. рис. 4.3) Если импульсов нет после контрольной точки M12, проверяют исправность транзистора Q13, а также элементов 7L1, 7C10, 7C9, 7C8, 7C11.

Если строчных запускающих импульсов нет в контрольных точках M13, M14, а также на базе транзистора Q15, проверяют исправность элементов Q14, T2, 7C17, 7C11, 7C13, 7C12, 7C14.

Если сигналы в контрольных точках M9-M13 есть, а в точке M14 их нет, проверяют элементы T2, 7C12, 7L3, 7R19, Q15, 7L4, 7C15, 7C17, T3, D7, 7C19, D9.

Чаще всего при данной неисправности выходят из строя транзистор Q15 и трансформатор из-за их низкого качества.

Транзистор Q15 можно заменить на отечественный аналог КТ838. Но в этом случае следует увеличить площадь рассеивания радиатора, к которому крепится транзистор, до 25 $см^2$. Без увеличения размеров радиатора можно обойтись, если в позиции Q15 установить транзистор BU508D.

Замена ТДКС Т3 возможна на аналогичный серии BSH-13 китайского производства.

Нет изображения и звука, растр есть, яркость регулируется

При этой неисправности необходимо проверить работоспособность селекторов каналов (МВ, ДМВ), а также элементов радиоканала.

Вначале регулировкой переменного резистора 2W1 изменяют уровень АРУ до появления изображения и звука.

Если этого не удалось добиться, проверяют исправность транзистора Q4, его режим по постоянному току, а также наличие питающего напряжения +12 В на выв. 11 микросхемы IC2.

Затем разъединяют соединитель CZ1 и касаются любым металлическим предметом конт. 1 соединителя СТ1 (или базы Q4). Появление на экране темных шумовых полос и сигналов радиостанций в динамических головках свидетельствует о неисправности селекторов каналов.

Если же при касании конт. 1 соединителя СТ1 шумовой фон не появляется, следует заменить микросхему IC2.

Нет звука, изображение нормальное

Прежде всего проверяют исправность регуляторов W3 и W4.

Затем осциллографом проверяют наличие звукового сигнала на выв. 12 микросхемы IC1. Если сигнал есть, проверяют исправность элементов 4С1, Q1, Q2, Q3, 4С7, 4R11, 4R12.

Проверяют наличие питающего напряжения +12 В на коллекторе транзистора Q2.

Если на выв. 12 микросхемы IC1 звукового сигнала нет, с испытательного генератора подают сигнал ПЧЗ (6,5 МГц) на выв. 2 микросхемы. Подстройкой контура 3L1 добиваются чистого неискаженного звукового сигнала. Если же нет генератора испытательных сигналов, последовательно заменяют элементы IC1, WB1, 3L1.

Если же звук есть, но он искажен, то с большой степенью вероятности можно подстройкой контура 3L1 добиться устранения неисправности.

Экран засвечен белым фоном, звук есть

Чаще всего причина дефекта заключается в выходе из строя транзистора Q7.

Растр сужен по горизонтали, из динамической головки слышен звук низкого тона

Причиной данной неисправности может быть утечка одного из конденсаторов 7С15, 7С17, 7С*1. Проверяют их заменой.

Если конденсаторы исправны, последовательно проверяют элементы D9, 7С22, 7С19, Т3 (заменой).

Нет изображения, на экране наблюдается яркая вертикальная полоса

Проверяют элементы цепи питания строчных катушек ОС: катушек 7L5, 7L6, конденсатора 7С25.

Особое внимание следует обратить на качество пайки выводов этих элементов.

Изображения нет, на экране наблюдается яркая горизонтальная полоса

Осциллографом проверяют сигналы кадровой развертки в контрольных точках М3, М5-М8 и определяют неисправный каскад.

Также следует проверить элементы цепи питания кадровых катушек ОС транзистор Q11 конденсаторы 6С8, 6С9, корпус.

Нет кадровой синхронизации

Осциллографом проверяют сигналы в контрольных точках М3, М5.

Если сигналов в них нет, проверяют исправность элементов 2R15, 2C21, 2R16, Q8, 6R1, 6R2, 6С4, D7 1.

Нет строчной синхронизации

Осциллографом проверяют сигналы в контрольных точках М9, М10, М11

Если сигналов в них нет, проверяют исправность элементов 7С1, 7R1, Q12, 7С3, 7С4, 7С6, D5, D6, 7С7, 7С8.

Мал размер растра по вертикали

Проверяют исправность элементов 6С5-6С9.

Изображение расфокусировано, воспроизводится с малой яркостью, размер растра уменьшен

При таком дефекте скорее всего неисправен источник питания (стабилизатор напряжения), формирующий питающее напряжение значительно меньше 12 В.

В этом случае следует произвести разрыв 1 (см рис 4 2) и проверить напряжение на эмиттере транзистора Q5 Если оно равно 12 В, то неисправность следует искать в нагрузках источника питания Если же напряжение на выходе источника питания меньше 12 В, нужно отрегулировать его переменным резистором 5W1 Если значение выходного напряжения стабилизатора не регулируется, проверяют элементы Q5, Q6, D4, 5С4, 5С5.

Причиной подобного дефекта может быть также большой ток потребления строчной разверткой

В этом случае проверяют исправность элементов Q14, Q15, 7С15, 7С17, D9, 7С*1, 7С22, также 7С19, D7, Т3 (заменой).

5. Телевизор STANDART TV-BN

5.1. Общие сведения

Телевизор STANDART TV-BN — переносный аппарат с 10- или 14-дюймовыми кинескопами и универсальным питанием как от сети с переменным напряжением 220 В, так и от внешнего источника постоянного напряжения 11...12 В.

Особенность данного телевизора в том, что он построен по классической схеме с применением микросхем фирмы PHILIPS. Точно по такой же схеме с незначительными изменениями, указанными ниже, может быть построен телевизор с размером экрана по диагонали 20".

Технические характеристики

Максимальная выходная мощность канала звука, Вт .0,2

Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более (для телевизоров с кинескопами 10-14"):

в диапазоне МВ 100

в диапазоне ДМВ 150

Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более (для телевизоров с кинескопом 20"):

в диапазоне МВ 80

в диапазоне ДМВ 120

Напряжение питания, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В:

от сети переменного тока . . . . .200...230

от внешнего источника напряжения . . . . .10,8...12,8

Мощность, потребляемая от питающей сети, Вт, не более:

для телевизоров с кинескопами 10-14" 35

для телевизоров с кинескопом 20" 50

Мощность, потребляемая от внешнего источника напряжения, Вт:

для телевизоров с кинескопами 10-14" 30

для телевизоров с кинескопом 20" 45

5.2. Принцип работы

Структурная схема телевизора приведена на рис. 5.1.

В нем применен всеволновый (VHF и UHF) тюнер типа V10 TE180-1SW с электронной настройкой и электронным переключением диапазонов.

Радиосигнал вещательного телевидения подается на антенный вход тюнера. На один из входов переключения диапазонов (BI, BIII, UHF) подается напряжение от расположенного на плате управления (на рис. 5.1 не показана) переключателя. Там же находится регулятор напряжения

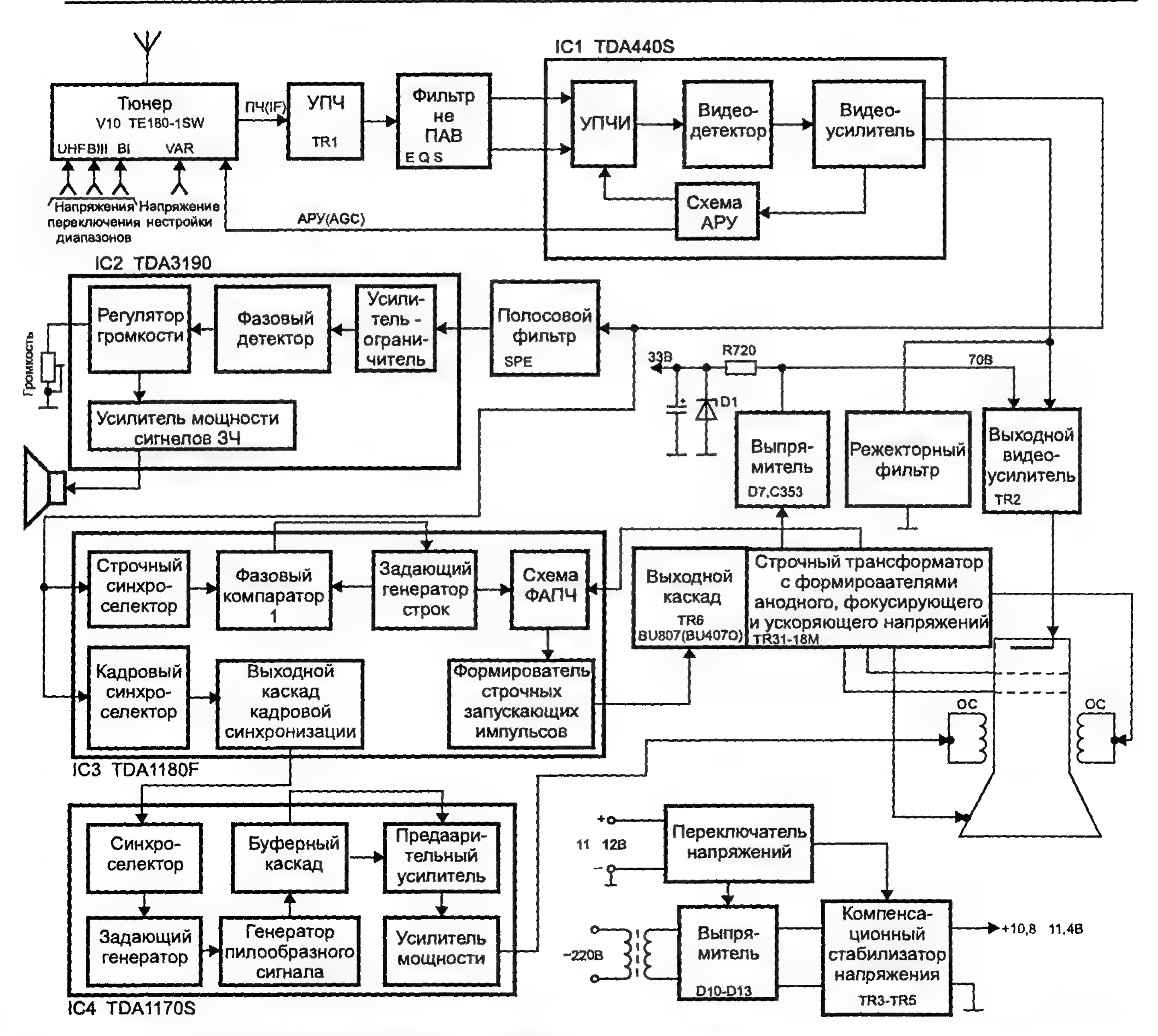


Рис. 5.1. Структурная схема телевизора STANDART TV-BN

плавной настройки, на который подается сформированное выпрямителем и параметрическим стабилизатором напряжение 33 В.

Сигнал ПЧ (IF) с выхода тюнера подается на усилитель, выполненный на транзисторе TR1. Усиленный сигнал ПЧ проходит через фильтр на ПАВ E.Q.S. и поступает на находящийся в микросхеме IC1 трехкаскадный УПЧИ. Усиленный сигнал детектируется находящимся в микросхеме видеодетектором. Полученный таким образом видеосигнал усиливается видеоусилителем. Инвертированный видеосигнал подается на базу транзистора TR2, выполняющего роль выходного видеоусилителя. В базе транзистора включен пьезокерамический фильтр, подавляющий в видеосигнале остатки ПЧ звука. С выхода видеоусилителя, в котором регулируются яркость и контрастность изображения, видеосигнал подается на катод кинескопа для его модуляции.

В микросхеме IC1 имеется также схема АРУ, управляющие сигналы с которой лодаются как на УПЧИ (внутри микросхемы), так и на тюнер (AGC).

Пьезокерамический фильтр SPE, подключенный к неинвертированному выходу видеоусилителя микросхемы IC1, выделяет из ПВС сигнал ПЧ звука, который подается на находящийся в микросхеме IC2 усилитель-ограничитель, а затем на фазовый детектор. Выделенный детектором из

сигнала ПЧ звука, сигнал ЗЧ подается через электронный регулятор громкости на усилитель мощности сигналов ЗЧ. Усиленный сигнал поступает на динамическую головку.

Неинвертированный ПВС подается также на находящиеся в микросхеме IC3 строчный и кадровый селекторы синхроимпульсов.

С первого из них выделенные строчные синхроимпульсы попадают на фазовый компаратор 1, где происходит сравнение их частоты и фазы с частотой и фазой сигнала задающего генератора строк. Полученное на выходе компаратора напряжение “ошибки” через внешнюю цепь микросхемы воздействует на генератор, подстраивая его. Сигнал от генератора подается на схему ФАПЧ, в составе которой имеется второй фазовый компаратор. Во второй петле автоподстройки сравниваются частота и фаза сигнала задающего генератора с частотой и фазой подаваемых на схему ФАПЧ со строчного трансформатора строчных импульсов обратного хода. Использование микросхемы с двумя петлями ФАПЧ позволяет обеспечить в телевизоре высокую стабильность изображения по строкам. Сформированные микросхемой строчные запускающие импульсы подаются на выходной каскад, выполненный на транзисторе TR6.

С выходным каскадом связан строчный трансформатор TR31-18M с формирователями анодного, фокусирующего и ускоряющего напряжений и формирователем напряжения 70 В, необходимого для питания выходного видеоусилителя и параметрического стабилизатора напряжения 33 В.

Выходной каскад нагружен на строчные катушки ОС.

Кадровые синхроимпульсы, сформированные в микросхеме IC3, подаются на дополнительный синхроселектор, находящийся в микросхеме IC4. В микросхеме имеются также задающий генератор кадровой развертки, генератор пилообразного сигнала, предварительный усилитель и усилитель мощности кадровой развертки. Нагрузкой последнего служат кадровые катушки ОС.

Источник питания обеспечивает все цепи телевизора стабилизированным напряжением 10,8...11,4 В (в зависимости от размера используемого кинескопа). Он состоит из понижающего трансформатора, мостового выпрямителя с конденсатором фильтра и компенсационного стабилизатора напряжения на транзисторах TR3-TR5.

При питании от автономного источника напряжение 11...12 В через переключатель подается непосредственно на стабилизатор, а сетевой выпрямитель при этом отключается.

Рассмотрим принципиальную схему телевизора (рис. 5.2).

Сигнал вещательного телевидения от антенны подается на вход тюнера. В телевизоре используется тюнер с электронным переключением диапазонов и плавной аналоговой настройкой внутри каждого диапазона.

Переключение диапазонов производится подачей с платы управления (на рис. 5.2 она не показана) на один из выв. 2 (BI), 3 (BIII) или 8 (UHF) тюнера напряжения переключения.

При этом включается соответственно I или III диапазоны метровых волн (VHF) или диапазон дециметровых волн (UHF). Напряжение настройки подается на выв. 7 тюнера с переменного резистора, находящегося на плате управления. На нее подается напряжение 33 В, полученное из напряжения 70 В параметрическим стабилизатором R720 D1 C771.

Сформированный тюнером при настройке на станцию сигнал ПЧ (IF) с его выв. 4 через разделительный конденсатор C654 подается на базу транзистора TR1, выполняющего роль первого каскада УПЧ. С коллектора транзистора усиленный сигнал через разделительный конденсатор C656 поступает на вход фильтра на ПАВ E.Q.S, формирующего АЧХ канала.

Фильтр имеет два выхода, с одного из которых сигнал через разделительный конденсатор C675 подается на выв. 16 микросхемы IC1, а другой выход гальванически связан с выв. 1 микросхемы.

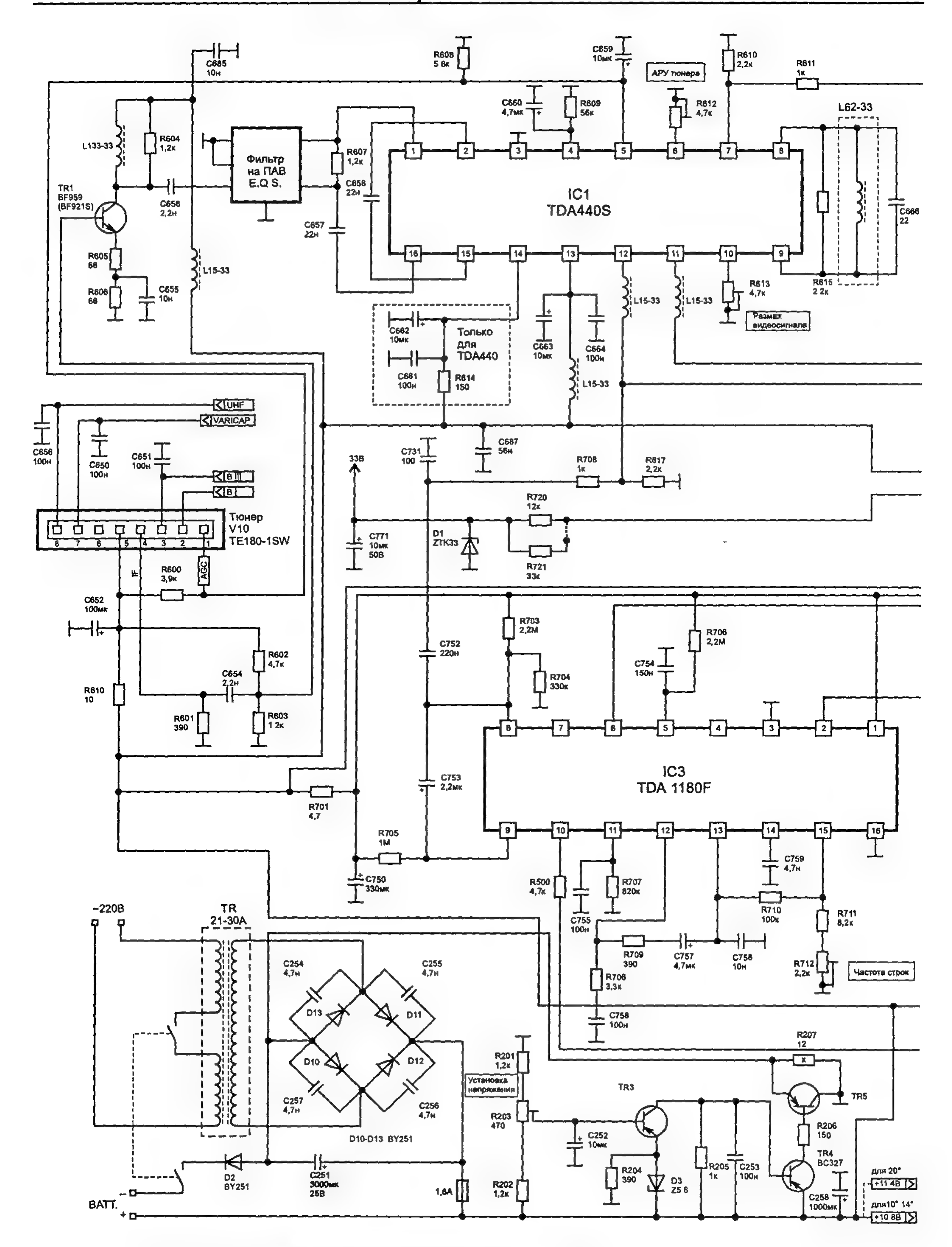
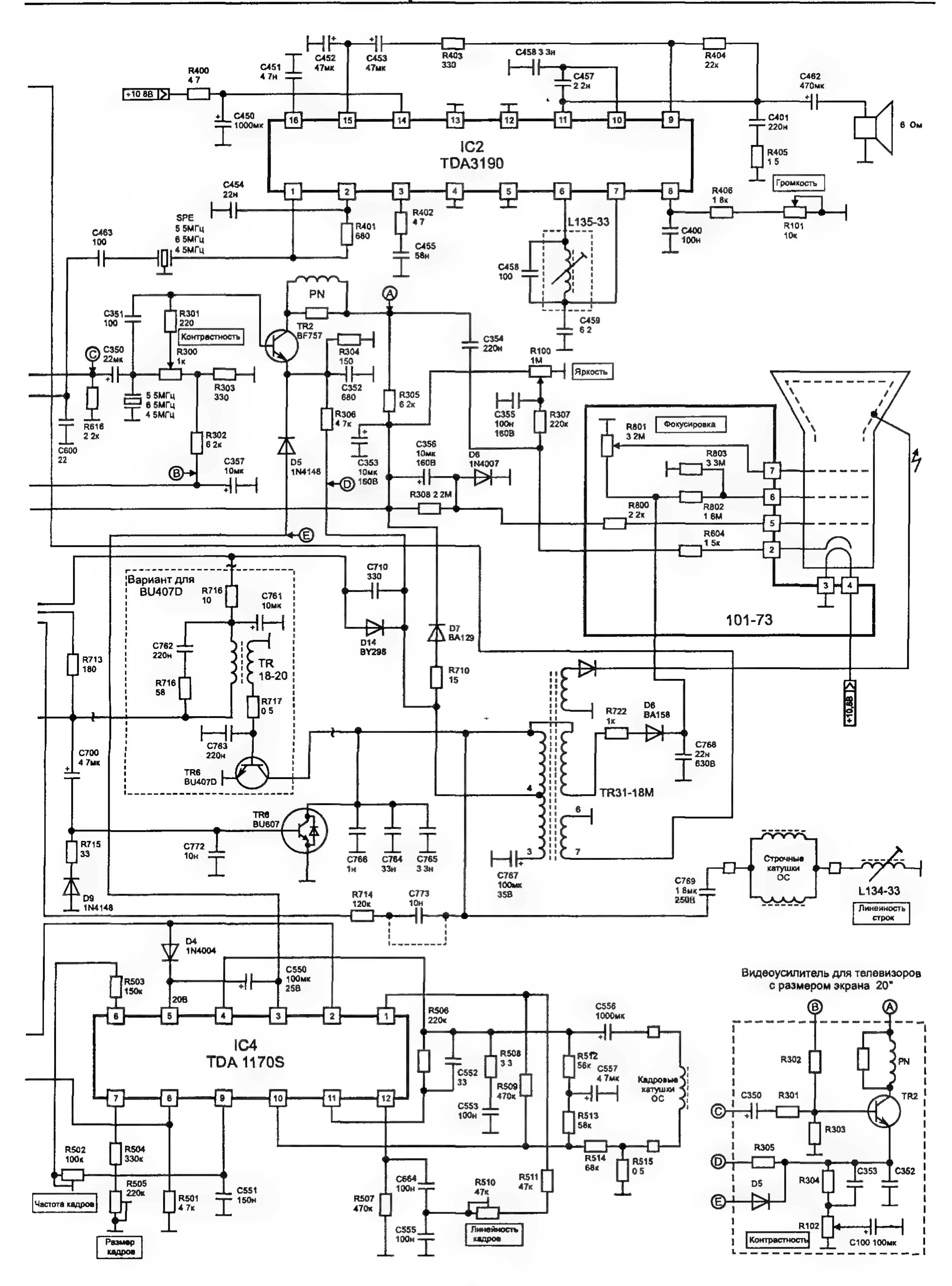


Рис. 5.2. Принципиальная схема телевизора STANDART TV-BN


IC2
TDA3190
IC4
TDA 1170S
Громкость
Контрастность
Яркость
Фокусировка
101-73
TR31-18M
Вариант для BU407D
Строчные катушки ОС
L134-33
Линейность строк
Кадровые катушки ОС
Частота кадров
Размер кадров
Линейность кадров
Видеоусилитель для телевизоров с размером экрана 20"

Структурная схема микросхемы TDA440S приведена на рис. 5.3. Поданный на нее сигнал усиливается трехкаскадным УПЧИ и подается на видеодетектор, где формируется ПВС. Опорный контур видеодетектора L62-33 C666 подключен к нему через выв. 8, 9 микросхемы и ограничитель.

Переменный резистор R613, подключенный к выв. 10 микросхемы, позволяет регулировать режим видеодетектора и, тем самым, регулировать размах видеосигнала.

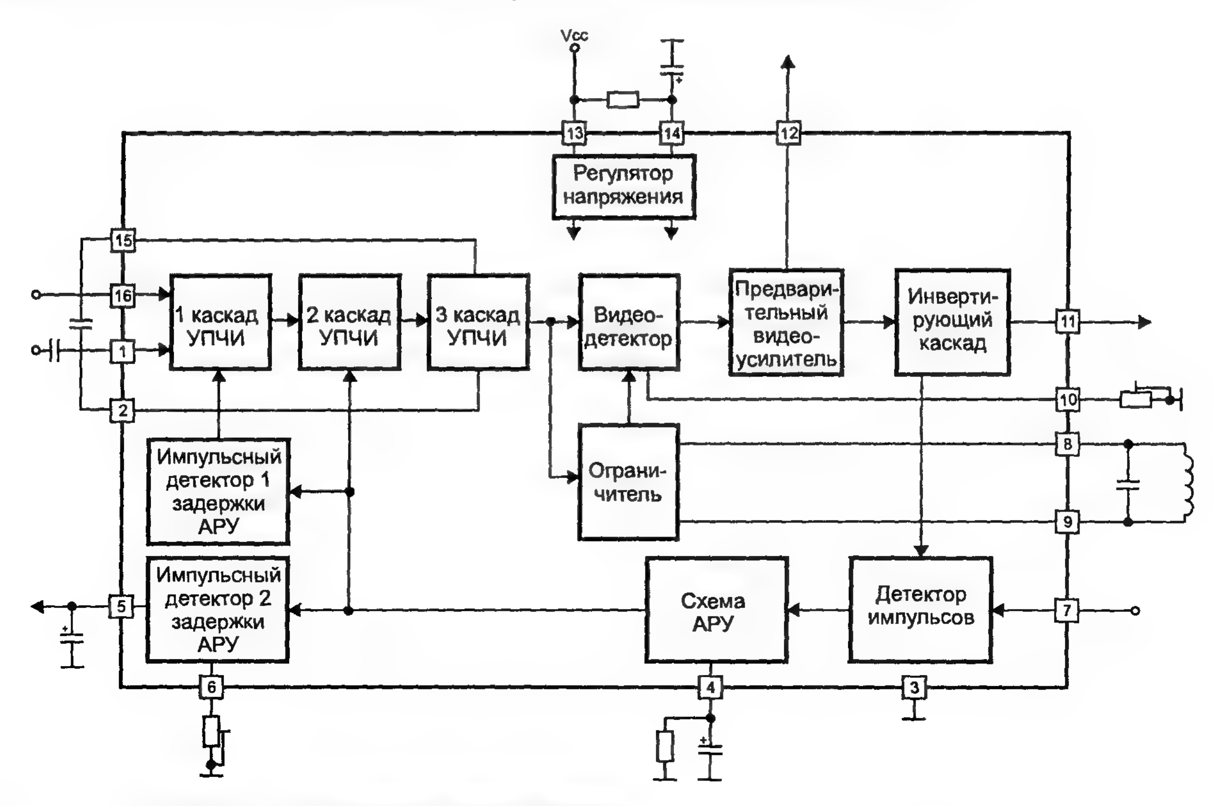


Рис. 5.3. Структурная схема микросхемы TDA440S

Полученный в микросхеме ПВС усиливается предварительным видеоусилителем и через выв. 12 микросхемы выводится из нее. На выв. 11 микросхемы формируется инвертированный ПВС.

С инвертирующим каскадом внутри микросхемы связан детектор импульсов, на который через выв. 7 микросхемы подаются строчные импульсы с обмотки 7-8 трансформатора TR31-18M. Полученный на выходе детектора импульсов сигнал воздействует на схему АРУ, постоянная времени которой определяется номиналами элементов R609, C660, подключенных к выв. 4 микросхемы. Выходной сигнал схемы АРУ воздействует на второй каскад УПЧИ непосредственно, на первый — через импульсный детектор 1, а на тюнер (выв. 1) — через импульсный детектор 2 и выв. 5 микросхемы. Режим АРУ тюнера устанавливают переменным резистором R612, подключенным к импульсному детектору 2 через выв. 6 микросхемы.

Напряжение питания на микросхему IC1 подается через фильтр L15-33 C663 C664 и выв. 13. Если в телевизоре используется микросхема TDA440 (без буквы S), то дополнительно на ее выв. 14 подается напряжение питания через фильтр R614 C661 C662 (показан в пунктирной рамке на рис. 5.2).

Инвертированный ПВС с выв. 11 микросхемы через дроссель L15-33, разделительный конденсатор C350, регулятор контрастности R300 и резистор R301 подается на базу транзистора TR2, выполняющего роль выходного видеоусилителя. Пьезокерамический фильтр, настроенный на одну из частот 6,5; 5,5 или 4,5 МГц и включенный между цепью прохождения сигнала и корпусом, подавляет в видеосигнале остатки второй ПЧ звука.

Питание видеоусилителя производится от упомянутого выше источника напряжения 70 В, полученного выпрямлением строчных импульсов (выв. 4 трансформатора TR31-18M) выпрямителем D7 C353. Нагрузка видеоусилителя — резистор R306.

Для коррекции частотной характеристики видеоусилителя используются следующие элементы: в эмиттере транзистора — R304, C352, в коллекторе — дроссель PN, в базе — конденсатор C351.

Через разделительный конденсатор C354 и находящийся на плате кинескопа защитный резистор R804 усиленный видеосигнал подается на катод кинескопа.

Постоянное напряжение на катоде, т.е. яркость изображения, можно регулировать переменным резистором R100, включенным между источником напряжения 70 В и корпусом.

Гашение обратного хода луча по кадрам и строкам производится подачей на эмиттер транзистора TR2 соответствующих импульсов через диод D5 (с выходного каскада кадровой развертки) и через резистор R306 (с выходного каскада строчной развертки).

Поскольку данная схема используется и для телевизоров с размером экрана по диагонали 20", на рис. 5.2 приведен вариант исполнения выходного видеоусилителя в этом случае.

Сигнал второй ПЧ звука выделяется фильтром SPE, настроенным на эту частоту (6,5; 5,5 или 4,5 МГц), и через выв. 1 микросхемы IC2 (рис. 5.4) подается на расположенный в ней усилитель-ограничитель. Пройдя затем через узкополосный фильтр, сигнал приходит на фазовый детектор, который выделяет сигнал ЗЧ. Опорный контур L135-33 C458 подключен к детектору через выв. 6 и 7 микросхемы.

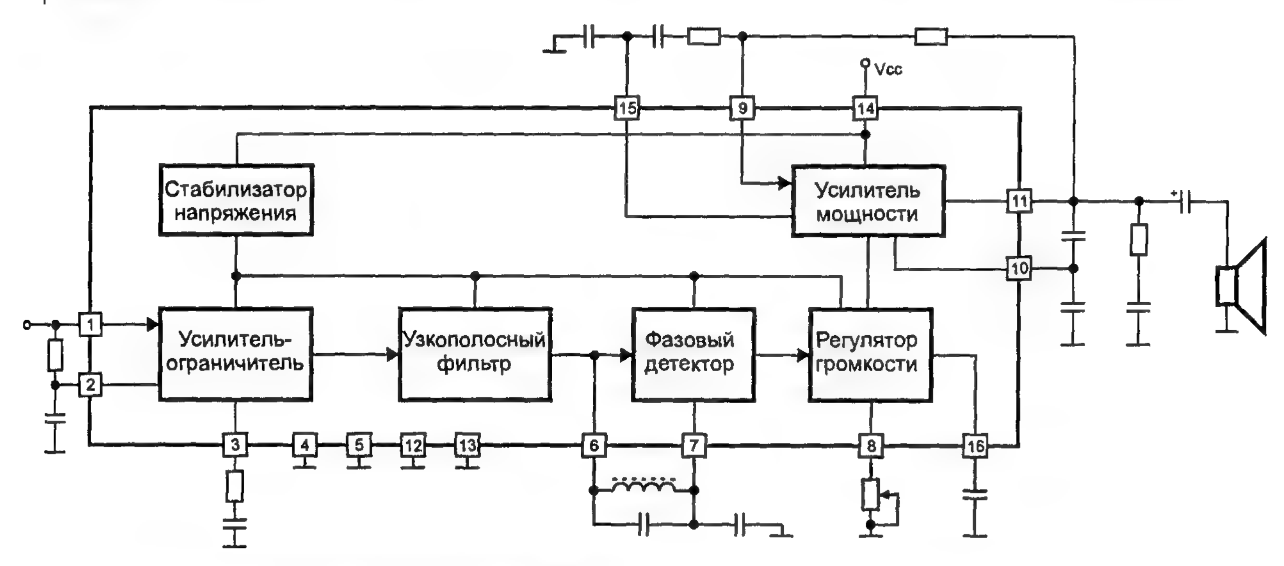


Рис. 5.4. Структурная схема микросхемы TDA3190

Сигнал ЗЧ подается на регулятор громкости, при этом регулировка производится электронным способом. Для этого к регулятору через выв. 8 микросхемы подключена цепь R406 R101 C400 с входящим в нее переменным резистором R101 регулировки громкости.

Затем сигнал ЗЧ подается на усилитель мощности, с выхода которого усиленный сигнал через выв. 11 микросхемы и разделительный конденсатор C462 поступает на динамическую головку сопротивлением 8 Ом.

Напряжение питания на микросхему IC2 подается через фильтр R400 C450 и выв. 14.

Выделенный на выв. 12 микросхемы IC1 ПВС через двухзвенный фильтр L15-33 C600 R708 C731 и конденсаторы C752, C753 подается на входы строчного (выв. 8) и кадрового (выв. 9) синхроселекторов, находящихся в микросхеме IC3 (рис. 5.5).

Канал строчной синхронизации микросхемы TDA1180F состоит из задающего генератора и двух петель фазовой автоподстройки частоты. В первой петле в фазовом компараторе 1 сравниваются частота и фаза сигнала задающего генератора с частотой и фазой синхронизирующих импульсов. На компаратор синхроимпульсы подаются через детектор уровня и переключатель

постоянной времени. Сигнал ошибки, сформированный компаратором 1 на выв. 13 микросхемы (на конденсаторе С758), через резистор R710 и выв. 15 микросхемы подается на задающий генератор и подстраивает его.

Сигнал с генератора подается на фазовый компаратор 2. На него же поступают импульсы, сформированные из строчных импульсов обратного хода, подаваемых на формирователь через выв. 6 микросхемы, резистор R714 и конденсатор С773 с выходного каскада строчной развертки.

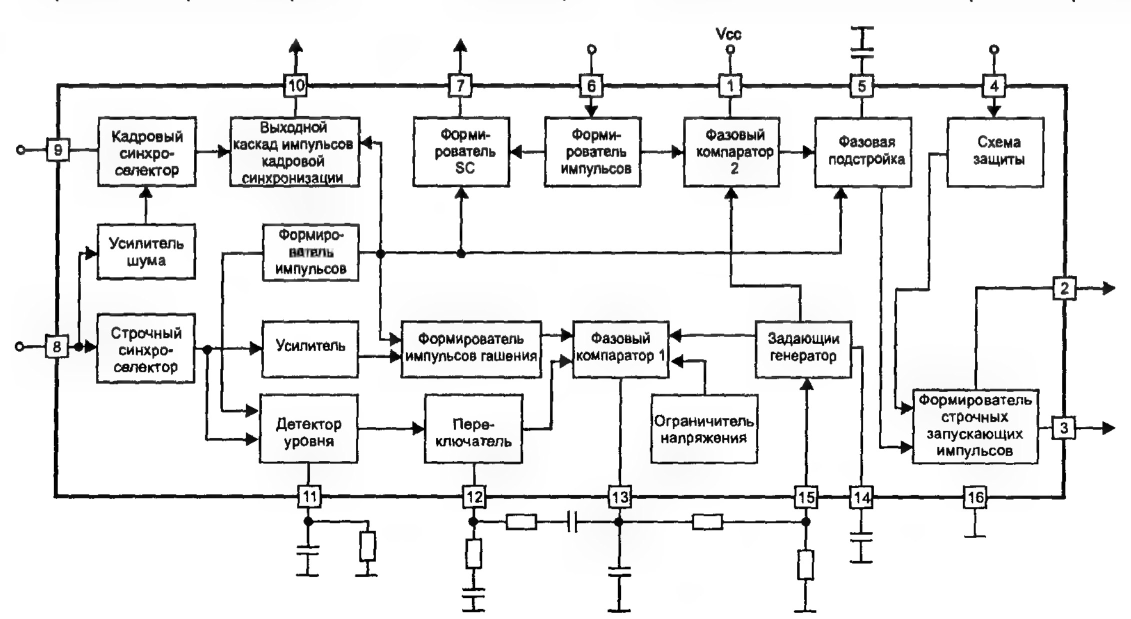


Рис. 5.5. Структурная схема микросхемы TDA1180F

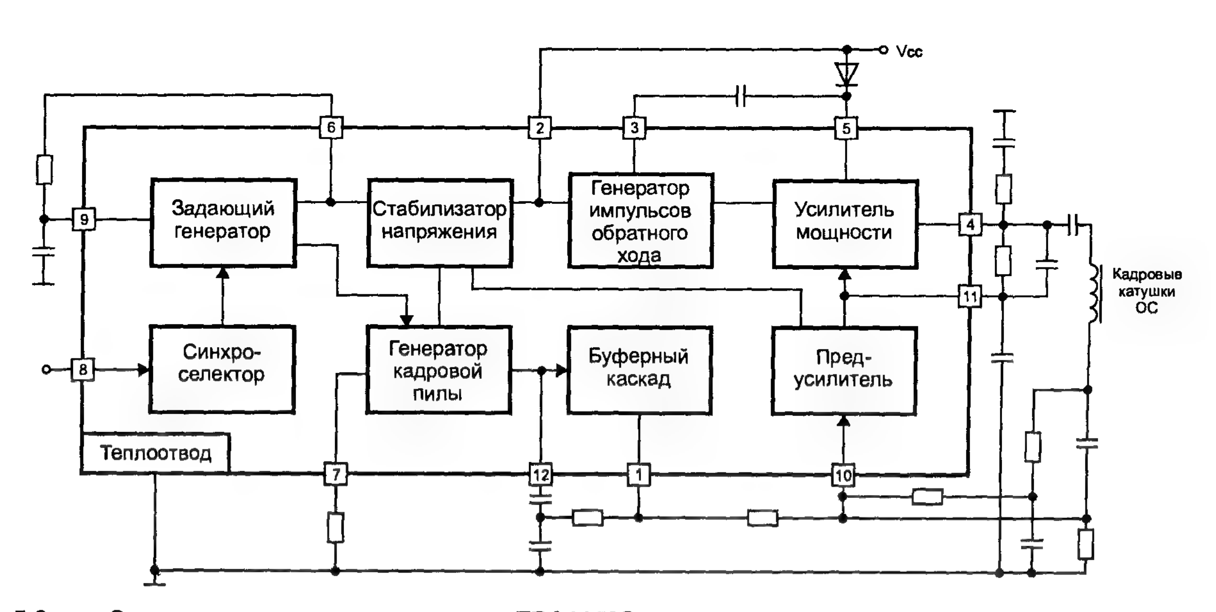


Рис. 5.6. Структурная схема микросхемы TDA1170S

Конденсатор С754, подключенный через выв. 5 микросхемы IC3 к схеме фазовой автоподстройки, определяет ее постоянную времени.

На выходе микросхемы имеется формирователь строчных запускающих импульсов, которые через выв. 2 и разделительный конденсатор С700 поступают на базу транзистора TR6 выходного каскада строчной развертки.

Имеющийся в микросхеме IC3 формирователь стробирующих импульсов SC в данном случае не используется.

В коллекторе транзистора TR6 формируются мощные импульсы строчного отклонения, которые через разделительный конденсатор C769 подаются на строчные катушки ОС. Цепь отклонения замыкается на корпус через регулятор линейности строк L134-33.

Как было сказано выше, ПВС с выв. 12 микросхемы IC1 подается также и на находящийся в микросхеме IC3 кадровый синхроселектор (см. рис. 5.5). Выделенные кадровые синхроимпульсы усиливаются в выходном каскаде импульсов кадровой синхронизации и через выв. 10 микросхемы IC3, резистор R500 и выв. 8 микросхемы IC4 подаются на еще один синхроселектор, находящийся в ней.

Микросхема IC4 (рис. 5.6) выполняет функции формирователя сигналов кадрового отклонения. Помимо синхроселектора в нее входят задающий генератор, генератор кадровой пилы, буферный каскад, предусилитель, усилитель мощности, генератор импульсов обратного хода и стабилизатор напряжения.

К задающему генератору через выв. 6 и 9 микросхемы подключена времязадающая цепь R503 R502 C551. Переменным резистором R502, входящим в нее, регулируют частоту кадров.

Сигнал от задающего генератора внутри микросхемы поступает на генератор кадровой пилы. Ее размах, т.е. размер кадров, регулируется переменным резистором R505, подключенным к генератору пилы последовательно с резистором R504 через выв. 7 микросхемы. Пилообразный сигнал через буферный каскад, выв. 1 микросхемы, резистор R509 и выв. 10 микросхемы подается на предусилитель.

Переменным резистором R510, входящим в цепь обратной связи R511 R510 C554 C555, регулируют линейность кадров.

С предусилителя кадровый сигнал попадает на усилитель мощности, откуда через выв. 4 микросхемы и разделительный конденсатор C556 — на кадровые катушки ОС, которые соединяются с корпусом через резистор R515. С него сигнал обратной связи подается через резистор R514 и выв. 10 микросхемы на предусилитель.

Генератор импульсов обратного хода совместно с диодом D4 и конденсатором C550 формирует на выв. 5 микросхемы IC4 напряжение питания усилителя мощности, почти вдвое превосходящее напряжение источника питания.

Как уже было сказано выше, телевизор питается либо от сети с переменным напряжением 220 В, либо от внешнего источника постоянного напряжения BATT.

В первом случае переменное напряжение понижается трансформатором TR21-30A и выпрямляется диодным мостом D10-D13. Полученное постоянное напряжение фильтруется конденсатором C251 и через предохранитель, рассчитанный на ток не более 1,6 А, подается на стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторах TR3-TR5. Особенность этого стабилизатора только в том, что регулируемый транзистор TR5 включен в минусовую цепь источника питания. Ток через этот транзистор регулируется транзистором TR4, а он, в свою очередь, управляется транзистором TR3. Переменным резистором R203, входящим в состав делителя R201 R202 R203, и движок которого соединен с базой транзистора TR3, устанавливают выходное напряжение стабилизатора равным 10,8 В (для телевизоров с размером экрана по диагонали 10"-14") или 11,4В (20").

В случае питания от внешнего источника трансформатор отключается переключателем напряжений, а напряжение BATT подается через переключатель и диод D2.

5.3. Регулировки

К оперативным регулировкам телевизора относятся:

- регулятор **громкости** R101, позволяющий электронным способом через выв. 8 микросхемы IC2 изменять режим находящегося в ней усилителя мощности;

- регулятор **яркости** R100, позволяющий изменять режим катода кинескопа (уровень черного в видеосигнале на катоде);
- регулятор **контрастности** R300, позволяющий изменять размах видеосигнала на катоде кинескопа путем изменения коэффициента усиления видеоусилителя на транзисторе TR2;
- регулятор **настройки тюнера** на каналы и кнопки **переключения диапазонов** (находятся на плате управления).

К неоперативным регуляторам относятся:

- регулятор **постоянного напряжения на выходе стабилизатора** R203, которым устанавливают напряжение питания 10,8...11,4 В;
- регулятор **режима схемы АРУ тюнера** R612, которым устанавливают напряжение на выв. 1 (AGC) тюнера примерно равным 3 В (при приеме телевизионного сигнала);
- регулятор установки **размаха видеосигнала** на выв. 11 микросхемы IC1 (R613);
- регулятор **частоты строк** R712;
- регулятор **линейности строк** L134-33;
- регулятор **частоты кадров** R502;
- регулятор **размера кадров** R505;
- регулятор **линейности кадров** R510;
- регулятор **фокусировки** R801.

5.4. Характерные неисправности

При включении телевизора перегорает предохранитель 1,6 А

При таком дефекте проверяют исправность оксидного конденсатора C251, диодов моста D10-D13 и транзисторов стабилизатора напряжения TR3-TR5.

Если все эти элементы исправны, то последовательным отсоединением нагрузок источника напряжения 10,8...11,4 В (например, выпаиванием резисторов R610, R701, R400) определяют участок схемы, имеющий короткое замыкание.

Экран не светится, предохранитель не перегорает, звук есть

Поиск причины неисправности начинают с определения известными методами наличия напряжения на аноде кинескопа. Если напряжения на нем нет, то измеряют питающее напряжение на коллекторе транзистора TR6. При его отсутствии проверяют исправность диода D14 и первичной обмотки строчного трансформатора TR31-18M. Если же питающее напряжение на транзисторе имеется, переходят к проверке наличия импульсов запуска строчной развертки на выв. 2 микросхемы IC3.

Если импульсов нет, то после проверки окружающих микросхему элементов приходят к выводу о необходимости ее замены. Если же импульсы запуска имеются, то проверяют исправность конденсатора C700, диода D9, транзистора TR6, а также трансформатора TR31-18M.

Если анодное напряжение имеется, то проверяют исправность транзистора видеоусилителя TR2 и окружающих его элементов. Убеждаются также в том, что на базу транзистора подается ПВС с выв. 11 микросхемы IC1. Если его там нет, то проверяют исправность микросхемы и при необходимости заменяют ее.

Свечения экрана может не быть и из-за отсутствия напряжения на фокусирующем и ускоряющем электродах кинескопа. В этом случае проверяют исправность вторичной обмотки трансформатора TR31-18M, резистора R722 и выпрямителя D8 C768.

Экран не светится, нет звука

В этом случае скорее всего нет питающего напряжения 10,8...11,4 В на всех устройствах телевизора.

Прежде всего измеряют напряжение на эмиттере транзистора TR4 и если его здесь нет, проверяют исправность всех цепей подачи питающего напряжения на телевизор: выключатель питания, сетевой трансформатор, диодный мост и, наконец, стабилизатор напряжения.

Нет изображения и звука, растр есть

Характер дефекта указывает на отказ в радиоканальной части телевизора. Прежде всего проверяют исправность тюнера следующим образом. Если касание лезвием отвертки его выв. 5 (IF) приводит к появлению шумов на экране и в динамической головке, то это косвенно свидетельствует о неисправности тюнера. Если же шумов не обнаруживается, то поочередно проверяют исправность конденсатора С654, каскада на транзисторе TR1, фильтра на ПАВ и микросхемы IC1. К подобному дефекту может привести также неисправность схемы АРУ, находящейся в микросхеме IC1.

На изображении наблюдаются шумы и помехи в виде светлых горизонтальных полос

К подобному проявлению дефекта приводит, как правило, неисправность схемы АРУ, находящейся в микросхеме IC1, и чаще всего — потеря емкости оксидного конденсатора С660. При этом уменьшается постоянная времени АРУ и схема отрабатывает не усредненные значения размаха ПВС, а мгновенные, что приводит к его частичной демодуляции, проявляющейся в появлении упомянутых шумов и помех.

Нет звука, изображение нормальное

Поиск причины неисправности начинают с измерения питающего напряжения 10,8...11,4 В на выв. 14 микросхемы IC2. Если его нет, проверяют исправность элементов фильтра R400 С450.

Затем устанавливают регулятор громкости в положение максимального значения и подключают осциллограф к динамической головке. При наличии сигнала ЗЧ проверяют головку на отсутствие обрыва. Если же сигнала нет, то, поочередно переключая вход осциллографа с выхода микросхемы (выв. 11) к ее входу (выв. 1), определяют неисправный элемент.

Особое внимание обращают на исправность оксидных конденсаторов С452, С453, С462.

В центре экрана наблюдается яркая горизонтальная полоса

Дефект связан либо с обрывом кадровых катушек ОС, что легко определяется их “прозвонкой”, либо с неисправностью в канале кадровой развертки. В последнем проверяют наличие сигнала на выв. 4 микросхемы IC4, исправность конденсаторов С556, С557, С550 и диода D4. После этого решают вопрос о замене микросхемы.

Нет кадровой синхронизации

Поскольку в данном телевизоре кадровые синхроселекторы имеются и в микросхеме IC3, и в микросхеме IC4, неисправной может быть любая из них.

Если на выв. 10 микросхемы IC3 кадровых синхроимпульсов нет, то после проверки исправности конденсатора С753 можно делать вывод о неисправности этой микросхемы. Если же синхроимпульсы есть и поступают на выв. 8 микросхемы IC4, то неисправен либо находящийся в ней синхроселектор, либо задающий генератор.

Нет строчной синхронизации

В этом случае наиболее вероятен выход из строя микросхемы IC3, в которой расположены строчный синхроселектор, задающий генератор и схема ФАПЧ. Из внешних элементов следует обратить внимание на цепи, подключенные к выв. 12-15 микросхемы.

На экране видны линии обратного хода луча по кадрам

Дефект чаще всего возникает из-за того, что во время обратного хода по кадрам транзистор TR2 не закрывается, так как на его эмиттер не поступают кадровые импульсы гашения. В этом случае проверяют исправность диода D5.

На экране видны линии обратного хода луча по строкам

По аналогии с предыдущим случаем проверяют поступпение на эмиттер транзистора через резистор R306 строчных импульсов обратного хода со строчного трансформатора TR31-18M.

Размер растра увеличен, на краях растра видны волнообразные искривления, по экрану в вертикальном направлении перемещаются темные горизонтальные линии (фон)

При таком дефекте проверяют стабилизатор напряжения питания, в котором чаще всего происходит пробой транзистора TR5. При этом выходное напряжение вместо значения 10,8.. 11,4 В достигает 15...16 В и не регулируется переменным резистором R203.

С прогревом телевизора уменьшаются размер изображения и яркость свечения экрана, а также нарушается синхронизация

Причиной дефекта чаще всего явпяется неисправность стабилитрона D3, что приводит к понижению напряжения на выходе стабипизатора до 7...8 В.

Телевизор исправно работает от питающей сети напряжением 220 В и не работает от внешнего источника BATT

Если внешний источник обеспечивает напряжение величиной 11...12 В, то прежде всего проверяют исправность диода D2, а затем переключатепя.

При питании от сети напряжением 220 В на изображении наблюдаются волнообразные линии различной интенсивности

Характер дефекта свидетельствует о недостаточной фильтрации выпрямпенного напряжения. Поэтому прежде всего проверяют фипьтрирующие конденсаторы C251, C252 и C258.

6. Телерадиоприемник ELEKTRA-YWT882-5,5

6.1. Общие сведения

Телерадиоприемник предназначен для питания от внешнего источника постоянного напряжения 12...14 В и прежде всего от автомобильного аккумулятора, но его можно питать и от сети переменного тока, если приспособить к нему обычный выпрямитель, обеспечивающий на выходе ток нагрузки не менее 2 А при указанном напряжении.

Особенность этого аппарата — наличие в нем встроенного АМ/ЧМ радиоприемника.

Технические характеристики

Максимальная выходная мощность канапа звука, Вт 0,3

Чувствительность канала изображения,
ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не бопее, в диапазоне:

МВ 80

ДМВ 120

Напряжение питания, при котором аппарат сохраняет работоспособность, В:

от сети переменного тока ....200 ..230

от внешнего источника постоянного напряжения ....11,8.. 14,8

Мощность, потребляемая от питающей сети, Вт, не более 13

Мощность, потребляемая от внешнего
источника постоянного напряжения, Вт, не более 8

6.2. Принцип работы

Структурная схема телерадиоприемника показана на рис. 6.1.

В нем используется тюнер с плавной анапоговой настройкой на каналы с помощью переменного резистора “настройка”. Резистор входит в состав депителя, на который подается напряжение, полученное выпрямпением строчных импульсов, снимаемых с обмотки строчного трансформатора. Переключение диапазонов тюнера LB, HB и UB производится подачей на его соответствующий вывод напряжения питания 9...10 В с помощью перекпючателя SW03.

Сигнал ПЧ (IF) с выхода тюнера усиливается УПЧ на транзисторе G101 и через фипьтр на ПАВ LBN3814S подается в канал сигналов изображения микросхемы IC101 типа KA2915 фирмы SAMSUNG (анапоги — микросхемы AN5150N и AN5151N фирмы MATSUSHITA). Микросхема включает почти все малосигнальные тракты телевизора и подробно описана выше (см гп. 1).

Сигнап ПЧ усиливается в УПЧИ и поспе детектирования в видеомодуляторе из него формируется ПВС. После прохождения предваритепьного видеоусилителя и инвертора шумов ПВС попадает на выполненный на транзисторе G201 видеоусипитель, после усипения в котором до уровня, необходимого для модупяции кинескопа, сигнал подается на его катод.

Схема АРУ, имеющаяся в микросхеме, формирует постоянное напряжение, зависящее от уровня приходящего на нее сигнала, которое по цепи AGC подается на тюнер.

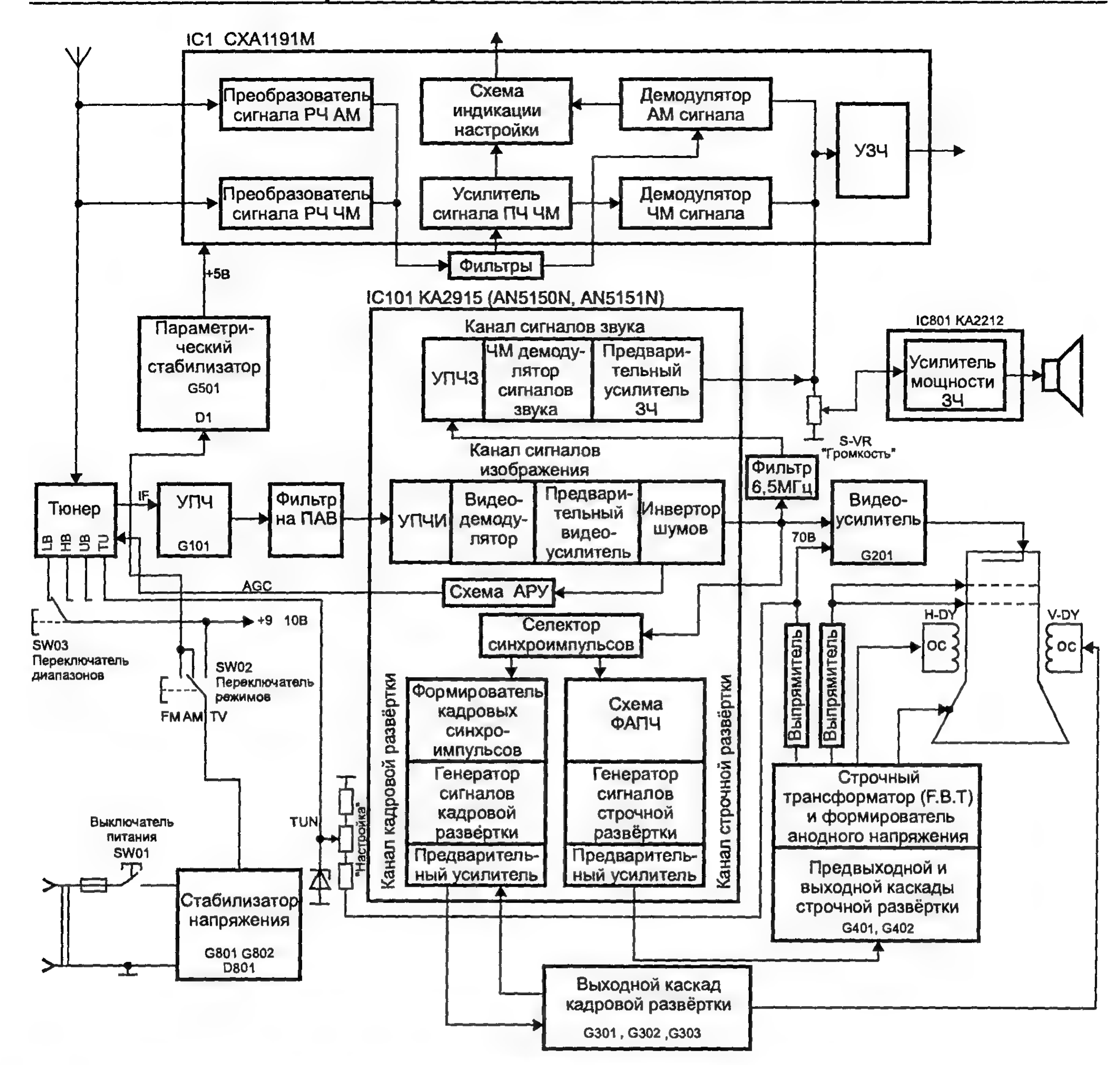


Рис. 6.1. Структурная схема телерадиоприемника ELEKTRA-YWT882-5,5

Подключенный внутри микросхемы к инвертору шумов селектор синхроимпульсов выделяет из ПВС кадровые и строчные синхронизирующие импульсы, которые подаются в каналы кадровой и строчной разверток соответственно.

В первом из них имеется формирователь кадровых синхроимпульсов, генератор сигналов кадровой развертки (задающий генератор) и предварительный усилитель. С его выхода кадровые запускающие импульсы подаются на выходной каскад кадровой развертки, выполненный на транзисторах G301—G303. Сформированный и усиленный пилообразно-импульсный сигнал подается на кадровые катушки ОС V-DY, обеспечивая таким образом перемещение электронного луча кинескопа по вертикали.

Канал строчной развертки микросхемы включает схему ФАПЧ, генератор сигналов строчной развертки и предварительный усилитель. Сформированные и усиленные в нем строчные запускающие импульсы подаются вначале на предвыходной (G401), а затем на выходной (G402) каскады строчной развертки. С последним из них связан строчный трансформатор с формирователем анодного напряжения.

Выходной каскад нагружен на строчные отклоняющие катушки ОС H-DY, что обеспечивает развертку электронного луча по горизонтали.

Два однополупериодных выпрямителя, подсоединенные к первичной обмотке трансформатора F.B.T., формируют питающие напряжения: один — для фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа, другой — для выходного видеоусилителя на транзисторе G201 и схемы настройки тюнера на каналы.

Внутри микросхемы с инвертора шумов ПВС подается также в канал сигналов звука. Выделенный полосовым фильтром (на 6,5 МГц) сигнал ПЧ звука усиливается в УПЧЗ и детектируется ЧМ демодулятором сигналов звука.

Полученный после этого сигнал ЗЧ усиливается и подается на регулятор громкости, с движка которого он поступает на вход микросхемы IC801 типа KA2212 фирмы SAMSUNG, выполняющей функции усилителя мощности сигналов ЗЧ. Усиленный сигнал подается на динамическую головку.

Радиоприемник построен по супергетеродинной схеме на микросхеме IC1 типа CXA1191M фирмы SONY, которая содержит преобразователи сигналов РЧ AM и ЧМ, демодуляторы соответствующих сигналов и схему индикации настройки. Сигнал ПЧ ЧМ дополнительно усиливается. Сигналы на входы преобразователей подаются от обычной телевизионной антенны. Имеющийся в микросхеме УЗЧ не используется, а сигнал ЗЧ выводится на упомянутый регулятор громкости.

Стабилизатор напряжения на транзисторах G801, G802 и стабилитроне D801 обеспечивает все устройства телевизора постоянным напряжением 9...10 В. Для питания устройств радиоприемника используется параметрический стабилизатор на транзисторе G501 и стабилитроне D1, формирующий напряжение 5 В.

Рассмотрим принципиальную схему телерадиоприемника (рис. 6.2) вначале в режиме приема телевизионного сигнала (режим TV).

Сигнал вещательного телевидения с антенны через конденсатор C101 и открытый диод D101 подается на вход AN тюнера. Тюнер использует плавную аналоговую настройку внутри каждого диапазона. Настройка производится переменным резистором TUN, входящим в состав делителя напряжения VR02 TUN VR01. На этот делитель через резистор R104 подается постоянное напряжение 70 В, формируемое выпрямлением строчных импульсов, подаваемых с выходного строчного трансформатора, диодом D404 и конденсатором C412.

Стабилитрон D105 стабилизирует напряжение на указанном делителе на уровне 33 В. Подстроечные резисторы VR01 и VR02 позволяют устанавливать пределы напряжения настройки для конкретной местности.

Выводы UB, HB и LB тюнера используются для переключения диапазонов переключателем SW03. Положение U (выв. UB) соответствует диапазону UHF (ДМВ), VH (выв. HB) — H-VHF (MB — верхний участок), VL (выв. LB) — L-VHF (MB — нижний участок). На переключатель SW03 подается напряжение питания 10 В с переключателя SW02, когда он установлен в положение TV (телевизор). Это же напряжение стабилизируется стабилитроном D106 и через резистор R119 подается на вывод MB тюнера для его питания.

Сформированный тюнером при настройке на станцию сигнал ПЧ с его соответствующего вывода (IF) через разделительный конденсатор C104 подается на базу транзистора G101, выполняющего роль УПЧ. С коллектора транзистора усиленный сигнал через разделительный конденсатор C113 поступает на вход фильтра на ПАВ типа LBN3814S, формирующего АЧХ УПЧ.

Фильтр имеет два выхода, с одного из которых сигнал через разделительный конденсатор C115 подается на выв. 28 микросхемы IC101 типа KA2915, а другой выход гальванически связан с выв. 1 микросхемы.

Структурная схема микросхемы приведена на рис. 1.4. Поданный на микросхему сигнал усиливается в УПЧИ и детектируется видеодемодулятором, опорный контур которого L01 подключен

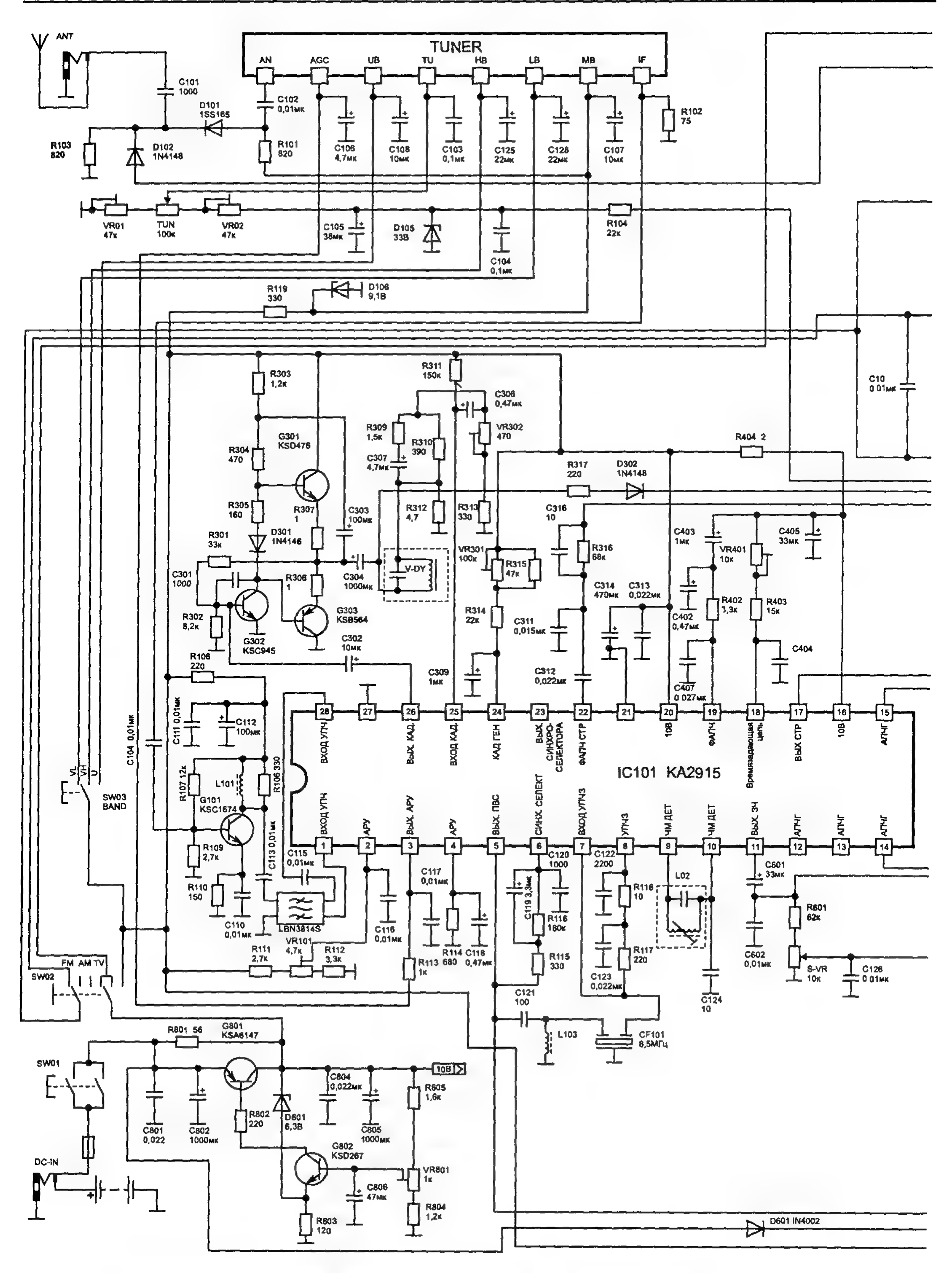
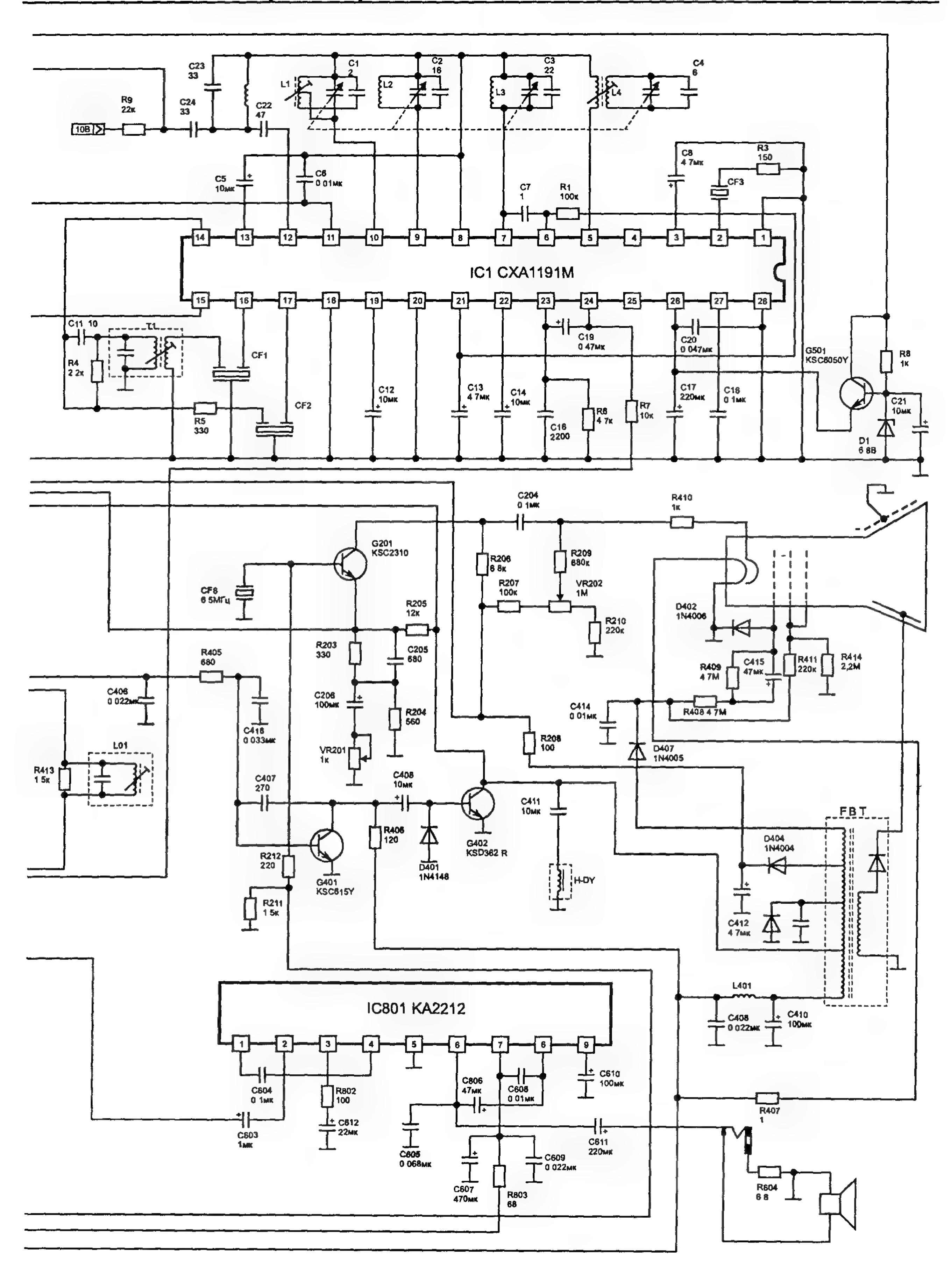


Рис. 6.2. Принципиальная схема телерадиоприемника ELEKTRA-YWT882-5,5



IC1 CXA1191M
IC801 KA2212
10B
R9 22к
C24 33
C23 33
C22 47
C1 2
C2 16
C3 22
C4 6
L1
L2
L3
L4
C5 10мк
C6 0 01мк
C7 1
R1 100к
C8 4 7мк
R3 150
CF3
C11 10
T1
R4 2 2к
CF1
CF2
R5 330
C12 10мк
C13 4 7мк
C14 10мк
C16 2200
C19 0 47мк
R6 4 7к
R7 10к
C20 0 047мк
C17 220мк
C18 0 1мк
G501 KSC8050Y
R8 1к
C21 10мк
D1 6 8В
C204 0 1мк
R410 1к
G201 KSC2310
CF8 6 5МГц
R206 6 8к
R209 680к
R207 100к
VR202 1М
R210 220к
R205 12к
R203 330
C205 680
C206 100мк
R204 560
VR201 1к
D402 1N4006
R409 4 7М
C415 47мк
R411 220к
R414 2,2М
C414 0 01мк
R408 4 7М
D407 1N4005
R405 680
C406 0 022мк
C416 0 033мк
L01
R413 1 5к
C407 270
C408 10мк
R208 100
G402 KSD362 R
C411 10мк
H-DY
R406 120
D401 1N4148
G401 KSC815Y
R212 220
R211 1 5к
FBT
D404 1N4004
C412 4 7мк
L401
C409 0 022мк
C410 100мк
R407 1
C604 0 1мк
R802 100
C612 22мк
C603 1мк
C606 47мк
C608 0 01мк
C610 100мк
C605 0 068мк
C611 220мк
C607 470мк
C609 0 022мк
R803 68
R604 6 8

между выв. 14 и 15 микросхемы. Этот контур является опорным и для имеющейся в микросхеме схемы АПЧГ, но на рис. 6.1 она не показана, так как в данной модели не используется.

Продетектированный в микросхеме сигнал усиливается предварительным видеоусилителем и подается на инвертор шумов. С последним в микросхеме связана схема АРУ, с выхода которой (выв. 3 микросхемы) через резистор R113 сигнал АРУ подается на выв. AGC тюнера. Режим схемы АРУ устанавливают переменным резистором VR101, входящим в состав делителя R111 VR101 R112.

Номиналы элементов цепи R114 C118, подключенной к выв. 4 микросхемы, определяют постоянную времени схемы АРУ.

С инвертора шумов видеосигнал через выв. 5 микросхемы и резистор R212 подается на базу транзистора G201, выполняющего роль выходного видеоусилителя. Фильтр CF8 в цепи базы подавляет остатки второй ПЧ звука (6,5 МГц) в видеосигнале.

Видеоусилитель питается от источника напряжения 70 В, полученного выпрямлением строчных импульсов упомянутым выше выпрямителем D404 C412. Нагрузка видеоусилителя — резистор R206. В эмиттере транзистора имеется корректирующая цепь C205 R204. Последовательно с конденсатором обратной связи C206 включен переменный резистор VR201, обеспечивающий регулировку размаха сигнала, т.е. контрастности изображения.

Гашение обратного хода луча по кадрам и строкам производится подачей на эмиттер транзистора G201 соответствующих импульсов через цепь R317 D302 (с выходного каскада кадровой развертки) и через резистор R205 (с выходного каскада строчной развертки).

Усиленный до необходимого для модуляции кинескопа уровня видеосигнал через разделительный конденсатор C204 и защитный резистор R410 подается на катод. Его режим можно изменять переменным резистором VR202, входящим в состав делителя R207 VR202 R210. Таким образом регулируется яркость изображения.

Сигнал второй ПЧ звука выделяется фильтром CF101, настроенным на эту частоту, и через выв. 7 микросхемы подается на находящийся в ней УПЧЗ. Усиленный сигнал ПЧ поступает на ЧМ демодулятор, который детектирует сигнал ЗЧ. Через выв. 9 и 10 микросхемы к демодулятору подключен опорный контур L02. Предварительно усиленный сигнал ЗЧ выводится из микросхемы через выв. 11 и через разделительный конденсатор C601 подается на делитель R601 S-VR. Переменным резистором S-VR регулируют громкость звука.

Необходимо отметить, что на указанный делитель подается сигнал ЗЧ и от имеющегося в телевизоре радиоприемника.

С движка регулятора громкости через разделительный конденсатор C603 сигнал ЗЧ подается на вход микросхемы IC801 типа KA2212 (выв. 2). В микросхеме (рис. 6.3) сигнал ЗЧ усиливается по мощности и через выв. 6 и разделительный конденсатор C611 подается на динамическую головку.

Конструкция телевизора предусматривает возможность подключения головных телефонов через специальное гнездо. При этом динамическая головка автоматически отключается. К выв. 3 микросхемы подключена цепь обратной связи и коррекции R602 C612. Конденсатор C604, включенный между выв. 1 и 4 микросхемы, предназначен для компенсации фазовых искажений. Микросхема KA2212 содержит также фильтр питания, к которому через выв. 9 подключен конденсатор C610. Питается микросхема от источника постоянного напряжения 12...13 В, которое через диод D601 и резистор R603 подается на ее выв. 7.

Необходимо отметить, что питание на микросхему IC801 подается вне зависимости от положения переключателя режимов SW02, стоит только включить телевизор выключателем питания SW01.

Полный видеосигнал, сформированный на выв. 5 микросхемы IC101, через резистор R115, цепь R116 C119 и выв. 6 микросхемы подается на селектор синхроимпульсов (см. рис. 6.1), в котором происходит выделение кадровых и строчных импульсов. Первые из них подаются на формирователь кадровых синхроимпульсов, а вторые — на схему ФАПЧ канала строчной развертки.

Сформированные кадровые синхроимпульсы синхронизируют генератор сигналов кадровой развертки, к которому через выв. 24 микросхемы подключена задающая цепь C309 R314 R315 VR301. Переменным резистором VR301 регулируют частоту кадров.

Пилообразный сигнал кадровой развертки усиливается предварительным усилителем и через выв. 26 микросхемы и разделительный конденсатор C302 поступает на базу транзистора G302, который вместе с транзисторами G301 и G303 образует выходной каскад кадровой развертки. С его выхода через разделительный конденсатор C301 сигнал подается на кадровые катушки ОС V-DY. Переменным резистором VR302, включенным в цепи обратной связи R310 R312 VR302 R313 C308, регулируют размер изображения по вертикали. Сигнал обратной связи через конденсатор C308 и выв. 25 микросхемы подается на находящийся в микросхеме предварительный усилитель.

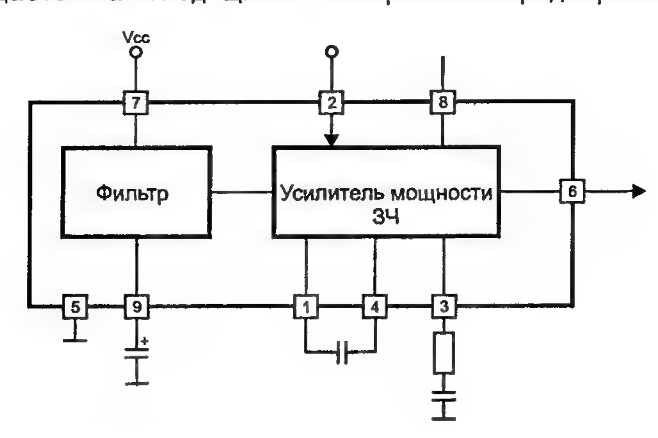


Рис. 6.3. Структурная схема микросхемы KA2212

Через выв. 22 микросхемы IC101 и цепь R316 C316 C312 C311 на схему ФАПЧ подаются строчные импульсы с коллектора транзистора выходного каскада строчной развертки G402. В схеме ФАПЧ происходит сравнение частоты и фазы этих импульсов с частотой и фазой поступающих на нее с селектора строчных синхронизирующих импульсов. На выходе схемы ФАПЧ, к которому через выв. 19 микросхемы подключена цепь постоянной времени C407 R402 C402 C403, формируется постоянное управляющее напряжение, воздействующее внутри микросхемы на генератор сигналов строчной развертки. К выв. 18 микросхемы подключена времязадающая цепь генератора C404 R403 VR401, переменным резистором VR401 которой можно регулировать частоту строк.

Усиленные предварительным усилителем строчные запускающие импульсы через выв. 17 микросхемы и цепь C406 R405 C416 подаются на базу транзистора предвыходного каскада G401. Нагрузкой этого каскада служит резистор R406, подключенный к источнику напряжения 9...10 В. С коллектора транзистора G401 усиленный сигнал через разделительный конденсатор C408 подается на базу выходного каскада на транзисторе G402, на коллекторе которого формируются мощные импульсы строчного отклонения, подаваемые через конденсатор C411 на строчные катушки ОС H-DY. Постоянное питающее напряжение на коллектор выходного транзистора подается через дроссель L401 и первичную обмотку строчного трансформатора F.B.T. Во вторичной обмотке трансформатора имеется диод, формирующий анодное напряжение кинескопа.

Режим фокусирующего и ускоряющего электродов кинескопа определяется постоянным напряжением, получаемым выпрямителем на диоде D407 и конденсаторе C414. Это напряжение подается на указанные электроды через делитель R411 R414.

Потенциал модулятора кинескопа “привязан” к корпусу с помощью диода D402. Цепь R408 R409 C415 предназначена для гашения пятна на экране после выключения телевизора.

Двухдиапазонный радиоприемник, выполненный на микросхеме IC1 типа CXA1191M (рис. 6.4), построен по супергетеродинной схеме с высокой ПЧ в диапазоне УКВ.

Принятый антенной сигнал РЧ проходит через конденсатор C101, открытый в режимах FM и AM диод D102 (диод D101 в это время закрыт) и конденсатор C24 и подается в диапазоне УКВ (ЧМ)

на выв. 12 микросхемы (через конденсатор С22) или в диапазоне СВ (АМ) — на выв. 10 микросхемы (через конденсатор С23 и входной контур L1С1). В микросхеме (см. рис. 6.4) каждый из этих сигналов подается на соответствующий преобразователь частоты. Перестраиваемый входной контур УРЧ—ЧМ L2С2 подключен к преобразователю ЧМ через выв. 9 микросхемы, а гетеродинный L3С3 — через выв. 7.

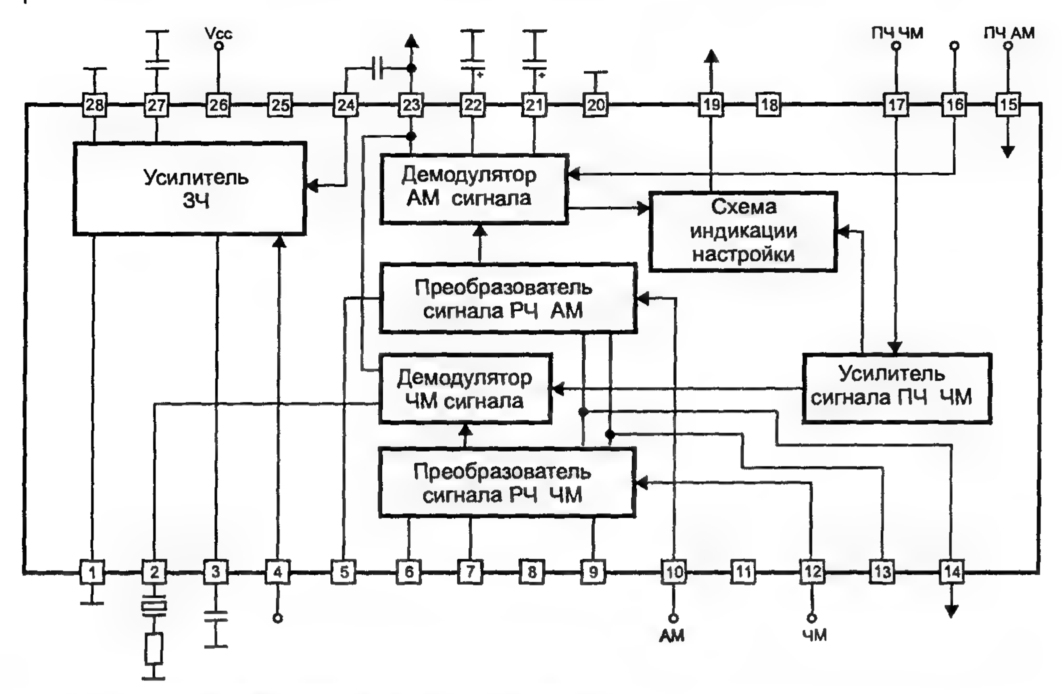


Рис. 6.4. **Структурная схема микросхемы CXA1191M**

Перестройка контуров осуществляется счетверенным переменным конденсатором (на рис. 6.2 он показан объединяющим конденсаторы С1, С2, С3, С4 пунктиром).

С выхода преобразователей (выв. 14 микросхемы) сигнал проходит через два фильтра. Первый из них (CF1) выделяет сигнал АМ, который через выв. 16 микросхемы подается на детектор АМ сигнала, а со второго (CF2), выделяющего ЧМ сигнал, он подается через выв. 17 микросхемы и усилитель сигнала ПЧ ЧМ на детектор ЧМ сигнала.

Переключение каналов ЧМ/АМ производится изменением уровня напряжения на выв. 15 микросхемы с помощью переключателя режимов SW02 (FM/AM), причем низкий уровень этого напряжения (его отсутствие) соответствует режиму ЧМ (FM), а высокий (наличие напряжения 10 В) — режиму АМ.

Если амплитудный детектор микросхемы не имеет внешних резонансных систем, то к ЧМ детектору через выв. 2 микросхемы подключен фазосдвигающий резонансный контур CF3.

Демодулированный сигнал ЗЧ с выв. 23 микросхемы (общего выхода обоих демодуляторов) через конденсатор С19 и резистор R7 подается на регулятор громкости.

Имеющиеся в микросхеме IC1 схема индикации настройки и УЗЧ не используются.

Как было сказано выше, телевизор питается от автомобильного аккумулятора, который подсоединяется к гнезду DC IN. Напряжение на стабилизатор подается через предохранитель и выключатель питания SW01.

Работа стабилизатора основана на включении последовательно с нагрузкой регулирующего элемента — транзистора G801, сопротивление между эмиттером и коллектором которого, а следовательно, и падение напряжения на нем изменяется в зависимости от усиленного транзистором G802 сигнала рассогласования между опорным (на стабилитроне D801) и частью выходного напря-

жения, приложенного к базе транзистора Переменный резистор VR801, входящий в состав делителя R805 VR801 R804, и движок которого соединен с базой транзистора, позволяет устанавливать выходное напряжение на эмиттере транзистора G801 равным 9. 10 В Для питания радиоприемника напряжением 5 В применяется параметрический стабилизатор на транзисторе G501 и включенном в его базу стабилитроне D1. Напряжение питания 9.. 10 В подается на этот стабилизатор через переключатель режимов SW02 только в его положениях FM и AM.

6.3. Регулировки

К оперативным регуляторам телевизора относятся:

- регулятор **громкости** S-VR, позволяющий изменять уровень сигнала ЗЧ на входе УМЗЧ (выв 2 микросхемы IC801) как при приеме телевизионных передач (режим TV), так и при приеме радиопередач (режимы FM и AM);
- регулятор **яркости** VR202, позволяющий изменять режим катода кинескопа (уровень черного в видеосигнале на катоде),
- регулятор **контрастности** VR201, позволяющий изменять размах видеосигнала на катоде кинескопа путем изменения коэффициента усиления видеоусилителя на транзисторе G201;
- регулятор **настройки тюнера на программы** TUN,
- регулятор **настройки радиоприемника** — счетверенный конденсатор C1, C2, C3, C4.

К немногочисленным неоперативным регуляторам относятся:

- регулятор **постоянного напряжения** на выходе стабилизатора VR801, которым устанавливают напряжение питания равным 9.. 10 В,
- регулятор **режима схемы АРУ** тюнера VR101, которым устанавливают напряжение на выводе АРУ (AGC) тюнера равным примерно 3 В (при приеме телевизионного сигнала);
- регуляторы **пределов установки напряжения настройки** тюнера на программы VR01 и VR02;
- регулятор **частоты кадров** VR301;
- регулятор **размера кадров** VR302;
- регулятор **частоты строк** VR401.

6.4. Характерные неисправности

При включении телевизора перегорает предохранитель цепи питания

Прежде всего проверяют исправность оксидного конденсатора C802 и транзисторов стабилизатора напряжения G801, G802. Если эти элементы исправны, последовательным отсоединением нагрузок источника напряжения 10 В (например, выпаиванием резисторов R119, R108, R401 и др.) определяют участок схемы, имеющий короткое замыкание.

Экран не светится, предохранитель не перегорает, звук есть

Прежде всего известными методами определяют, имеется ли напряжение на аноде кинескопа Если его нет, то, проконтролировав наличие питающего напряжения 10 В на коллекторе транзистора G801 и на выв. 20 микросхемы IC101, переходят к проверке канала строчной развертки. Сначала проверяют наличие строчных запускающих импульсов на выв. 17 микросхемы. Если их нет, микросхема, скорее всего, требует замены. Если импульсы есть и они подаются на базу транзистора G401, то проверяют его исправность, а также исправность выходного транзистора G402, строчного трансформатора F.B.T. и других элементов выходного каскада строчной развертки

В практике случались случаи отказов переключателя режимов SW02, из-за чего питающее напряжение 10 В, имеющееся на выходе стабилизатора, не поступало на микросхему IC101.

Если же анодное напряжение имеется, то можно сделать вывод об исправности канала строчной развертки, и тогда обращают внимание на исправность видеоусилителя на транзисторе G201. Проверяют как сам транзистор, так и окружающие его элементы, в особенности оксидный конденсатор C206, цепи регулировки яркости. Убеждаются также в поступлении на базу транзистора видеоусилителя ПВС с выв. 5 микросхемы IC101. Если его там нет, то проверяют режим микросхемы и решают вопрос о ее замене.

Наконец, свечения экрана может не быть из-за отсутствия напряжения на фокусирующем и ускоряющем электродах кинескопа и на подогревателе. В первом случае проверяют исправность выпрямителя D407 C414, во втором — резистора R407.

Экран не светится, нет звука

Такое проявление дефекта свидетельствует об отсутствии питающих напряжений на всех устройствах телевизора. При этом проверяют исправность внешнего гнезда подачи питающего напряжения, выключателя питания SW01 и целостность предохранителя цепи питания.

Нет изображения и звука, растр есть

Признак дефекта свидетельствует об отказе в радиоканальных цепях телевизора. Прежде всего проверяют исправность тюнера измерением напряжений на его выводах. Если касание лезвием отвертки вывода IF тюнера сопровождается появлением шумов на экране и динамической головке, то это свидетельствует о неисправности одного из конденсаторов C101, C102, диода D101 или самого тюнера. Исправность указанных элементов легко проверить подключением антенны непосредственно к выводу AN тюнера.

Если же при касании лезвием отвертки вывода IF тюнера шумов не обнаруживается, то поочередно проверяют качество конденсатора C104, элементов усилительного каскада на транзисторе G101, фильтра на ПАВ и канала сигналов изображения микросхемы IC101. Неисправность схемы АРУ, находящейся в микросхеме, также может привести к подобному дефекту.

На изображении наблюдаются шумы и горизонтальные полосы

Причина дефекта, как правило, заключается в неисправности схемы АРУ, находящейся в микросхеме IC101. Проверяют исправность делителя R111 VR101 R112, цепи R114 C118, а также самой микросхемы (только заменой).

Нет звука только при приеме телевизионного изображения.

Признак дефекта свидетельствует об исправности УМЗЧ на микросхеме IC801, динамической головки и источника питания.

Поэтому дефект следует искать в канале сигналов звука телевизионной части, размещенном в микросхеме IC101. Прежде всего проверяют исправность элементов, подключенных к выв. 8—11 микросхемы (особенно это касается оксидного конденсатора C601), и если неисправный элемент не обнаруживается, то делают вывод о неисправности микросхемы.

Нет звука только при приеме радиопередач

Характер данного дефекта похож на предыдущий. Поэтому неисправность следует искать в цепях прохождения сигнала ЗЧ от выв. 23 микросхемы IC1 (C19, R7) или в самой микросхеме.

Нет звука при приеме телевизионного изображения и радиопередач

Признак такого дефекта свидетельствует о неисправности какого-либо элемента УМЗЧ. Прежде всего проверяют оксидные конденсаторы С603, С606, С610, С611. Поскольку у этих конденсаторов чаще всего бывают обрывы (потеря емкости), то проверять их можно не выпаивая из схемы, а поочередно подключая с соблюдением полярности параллельно им заведомо исправный конденсатор той же емкости, рассчитанный на напряжение не ниже номинального. Найденный таким образом неисправный конденсатор (по появлению звука) следует заменить (разумеется, при выключенном телевизоре).

При таком дефекте неисправными могут быть также и регулятор громкости S-VR, и динамическая головка, и сама микросхема IC801.

В центре экрана яркая горизонтальная полоса

Дефект связан либо с обрывом кадровых катушек ОС, либо с неисправностью в канале кадровой развертки.

Целостность катушек определяют их прозвонкой. В канале кадровой развертки проверяют сигнал на выв. 26 микросхемы IC101. Если его там нет, то проверяют исправность элементов, подключенных к выв. 24—26 микросхемы, и если они исправны, делают вывод о неисправности микросхемы. Если же сигнал имеется, то проверяют элементы выходного каскада кадровой развертки и прежде всего транзисторы G301—G303 и оксидные конденсаторы С302—С304.

Нет кадровой синхронизации

Поскольку задающий генератор кадровой развертки находится внутри микросхемы IC101, то прежде всего проверяют внешние элементы, подключенные к ее выв. 24. Если среди них не обнаружен дефектный элемент, значит неисправна микросхема.

Мал размер кадра

Как и в предыдущем случае, дефект может быть вызван неисправностью как внутри микросхемы IC101, так и снаружи. Поэтому прежде всего проверяют элементы выходного каскада кадровой развертки и элементы, подключенные к выв. 25 микросхемы: С308, R310, VR302, R313.

Нет строчной синхронизации

Если схема ФАПЧ и задающий генератор строк, расположенный внутри микросхемы IC101, исправны, то проверяют элементы цепей, подключенных к ее выв. 18, 19, 22.

Нет приема радиопередач в обоих диапазонах (AM/FM)

Поиск неисправности начинают с проверки наличия напряжения питания 5 В на выв. 26 микросхемы IC1. Если его нет, то проверяют элементы параметрического стабилизатора G501, D1, C21, C17. Если же напряжение есть, то проверяют общие цепи на выходах преобразователей от выв. 14 микросхемы IC1 до фильтров CF1 и CF2, в том числе контур Т1.

Нет приема в одном из диапазонов AM/FM

Прежде всего проверяют, подается ли необходимая команда на выв. 15 микросхемы IC1 от переключателя режимов SW02 (0—FM/10 В—AM). Если это так, то проверяют внешние элементы, подсоединенные к преобразователю или детектору соответствующего (отсутствующего) сигнала Если внешние элементы (контуры, развязывающие конденсаторы) исправны, то неисправна, скорее всего, микросхема IC1.

Отсутствует гашение луча по кадрам

Дефект скорее всего связан с отсутствием закрывания транзистора видеоусилителя G201 во время обратного хода по кадрам из-за того, что на его эмиттер не попадают кадровые импульсы гашения В этом случае проверяют исправность цепи R317 D302.

7. Телерадиоприемник GD-889

7.1. Общие сведения

Особенностью телерадиоприемника является то, что он имеет комбинированную систему питания (сеть переменного тока 220 В, бортовая сеть автомобиля, встроенный аккумулятор).

Технические характеристики

Применяемый кинескоп черно-белый с диагональю экрана 16 или 23 см

Максимальная выходная звуковая мощность, Вт 1

Чувствительность канала изображения,
ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более:

в диапазоне VHF (МВ) 90

в диапазоне UHF (ДМВ) 120

Чувствительность радиоприемника, мкВ, не более:

в диапазоне AM 500

в диапазоне FM 50

Напряжение питающей сети, при котором
телевизор и радиоприемник сохраняют работоспособность, В.

от сети 220 В . . . . .200.. 230

от бортовой сети автомобиля . . . . .12...14,8

Потребляемая мощность от питающий сети,
Вт, не более (в зависимости от диагонали экрана):

от сети переменного тока . . . . .25...30

от бортовой сети автомобиля . . . . .20...25

Масса телерадиоприемника без аккумулятора, кг 5

7.2. Принцип работы

Рассмотрим принцип работы телерадиоприемника по структурной (рис. 7 1) и принципиальной (рис. 7.2) схемам.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход тюнера TU1.

Управление тюнером осуществляется:

- переключателем поддиапазонов S1, расположенным на панели переключения режимов;
- переменным резистором VR504 настройки на телевизионные станции;
- микросхемой IC501, вырабатывающей сигнал АРУ.

Тюнер TU1 на выв. 9 (IF) формирует сигнал промежуточной частоты изображения, который через усилительный каскад на транзисторе Q501 и полосовой фильтр SA501 поступает на выв. 1, 28 микросхемы IC501 (рис. 7.3). Далее сигнал ПЧ подается на входы дифференциального УПЧИ, по-

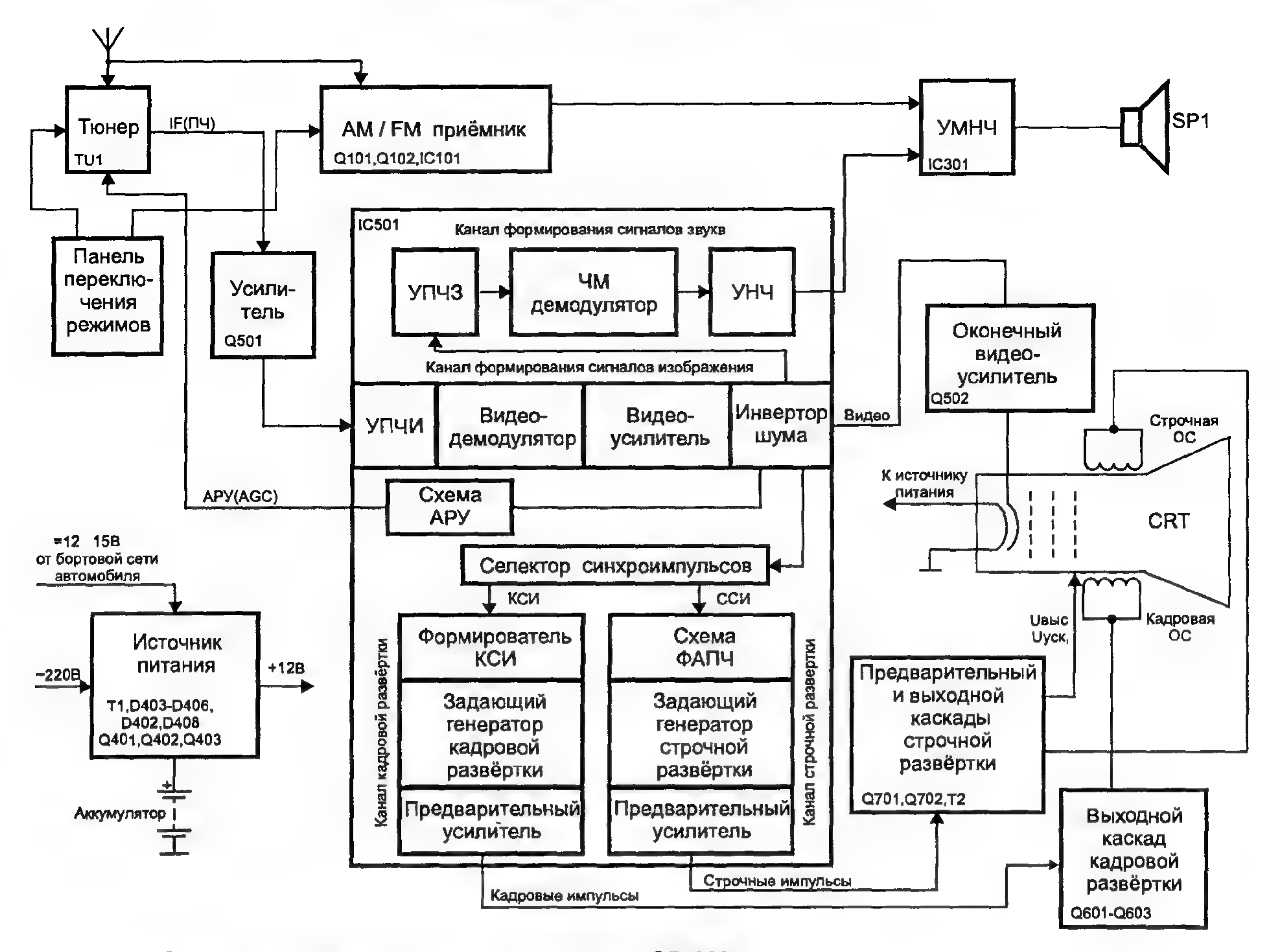


Рис. 7.1. Структурная схема телерадиоприемника GD-889

сле которого усиленный сигнал поступает на видеодемодулятор. Через выв. 14, 15 микросхемы к видеодемодулятору, подключен контур T501, настроенный на ПЧ сигнала изображения. Видеодемодулятор формирует видеосигнал, который с выв. 5 микросхемы IC501 через режекторный фильтр CF502 (6,5 МГц) и оконечный видеоусилитель на транзисторе Q502 подается на катод кинескопа.

Частотно-компенсированный регулятор контрастности (R550, C550, C533, C532, VR503) позволяет изменять значение эквивалентной нагрузки и, соответственно, усиление оконечного видеоусилителя, сохраняя его АЧХ без изменения.

Кроме того, видеосигнал с выв. 5 микросхемы IC501 подается на вход синхроселектора (выв. 6) для выделения кадровых и строчных синхронизирующих импульсов, а также через полосовой фильтр CF501 (6,5 МГц) на УПЧ звука (выв. 7). В УПЧЗ он усипивается и поступает на ЧМ демодулятор. Выделенный ЧМ демодулятором звуковой сигнал проходит через предварительный УНЧ на выв. 11 микросхемы IC501. Далее звуковой сигнал поступает на панель переключения режимов, а затем через регулятор громкости (VR301) и УМНЧ (IC301) на динамическую головку SP1 для воспроизведения.

В составе микросхемы IC501 имеется также схема АРУ, которая формирует управляющее напряжение (AGC) для регулировки усиления тюнера TU1 (выв. 2).

Источник питания телерадиоприемника формирует напряжение +12 В для питания его функциональных узлов и схем. Автономно телерадиоприемник способен работать от встроенной батареи не менее 4-х часов в режиме телевизора и не менее 10-ти часов в режиме радиоприемника.

Основное питание и зарядка аккумулятора осуществляются от сети переменного напряжения 220 В через трансформатор T1 и выпрямитель D403—D406.

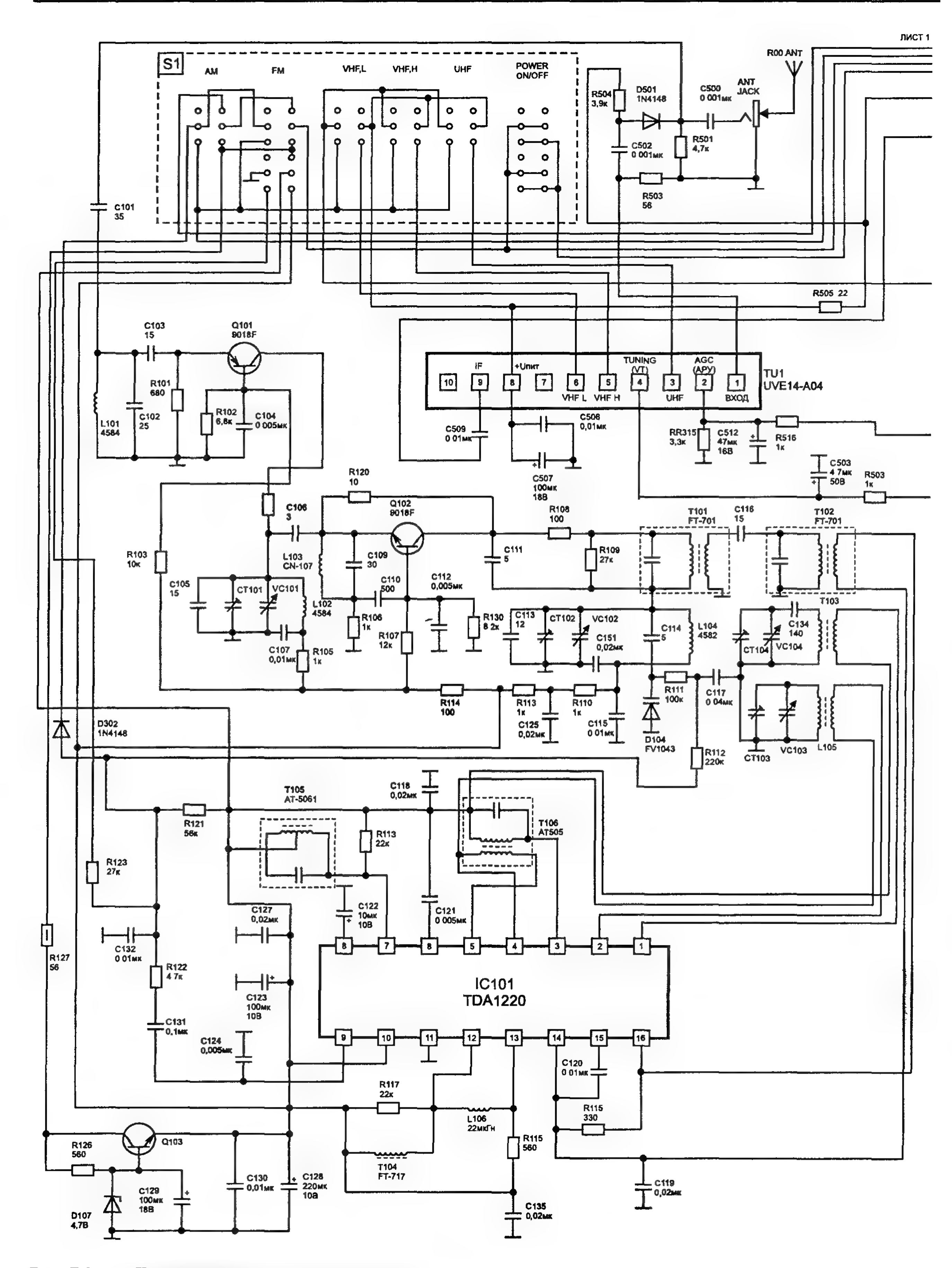


Рис. 7.2. Принципиальная схема телерадиоприемника GD-889

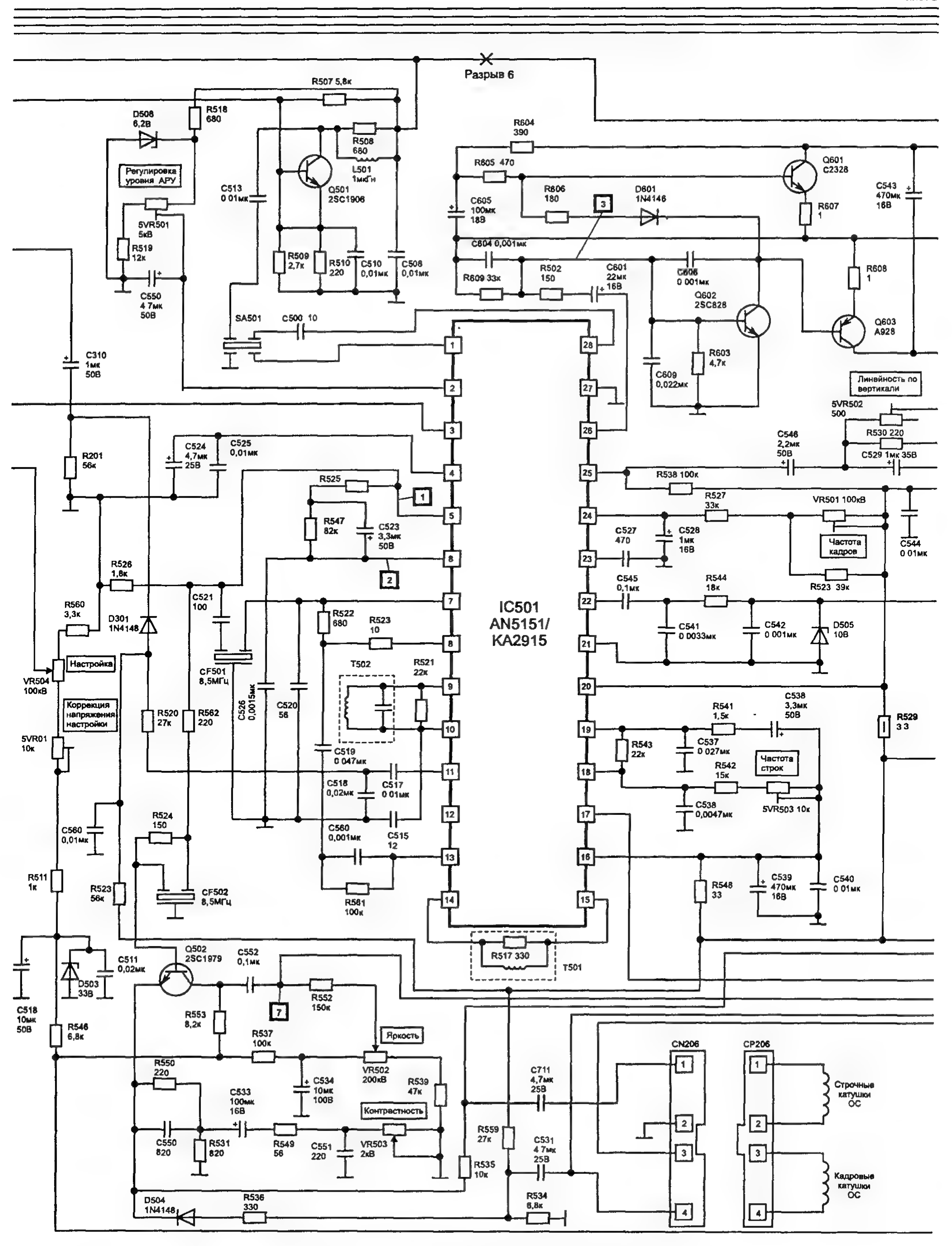
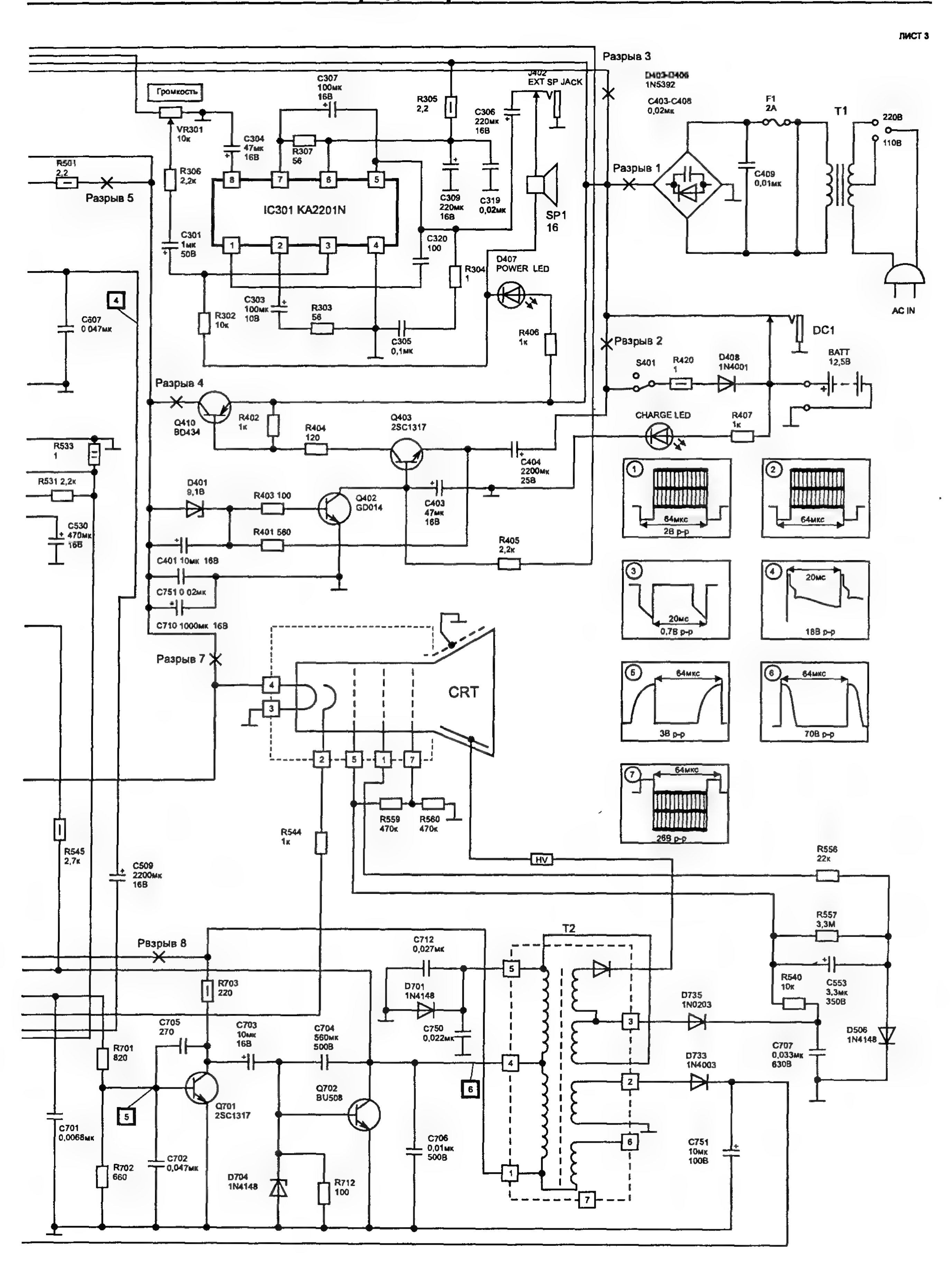


Рис. 7.2. Принципиальная схема телерадиоприемника GD-889 (продолжение)


ЛИСТ 3
Разрыв 3
D403-D406
1N5392
C403-C408
0,02мк
F1
2A
T1
220В
110В
Разрыв 1
C409
0,01мк
AC IN
Громкость
VR301
10к
R306
2,2к
R501
2,2
Разрыв 5
C304
47мк
16В
C307
100мк
16В
R307
56
R305
2,2
C306
220мк
16В
J402
EXT SP JACK
C309
220мк
16В
C319
0,02мк
SP1
16
IC301 KA2201N
C301
1мк
50В
C320
100
R304
1
D407
POWER LED
R302
10к
C303
100мк
10В
R303
56
C305
0,1мк
R406
1к
C607
0 047мк
DC1
Разрыв 2
S401
R420
1
D408
1N4001
BATT
12,5В
Разрыв 4
Q410
BD434
R402
1к
R404
120
Q403
2SC1317
C404
2200мк
25В
CHARGE LED
R407
1к
R533
1
R531 2,2к
D401
9,1В
R403 100
Q402
GD014
C403
47мк
16В
C530
470мк
16В
R401 560
R405
2,2к
C401 10мк 16В
C751 0 02мк
C710 1000мк 16В
64мкс
28 р-р
64мкс
20мс
0,7В р-р
20мс
18В р-р
64мкс
3В р-р
64мкс
70В р-р
64мкс
26В р-р
Разрыв 7
CRT
R559
470к
R560
470к
R544
1к
R545
2,7к
C509
2200мк
16В
HV
R556
22к
R557
3,3М
Разрыв 8
T2
C712
0,027мк
D701
1N4148
C750
0,022мк
R703
220
R540
10к
C553
3,3мк
350В
D735
1N0203
D506
1N4148
C705
270
C703
10мк
16В
C704
560мк
500В
R701
820
Q702
BU508
D733
1N4003
C707
0,033мк
630В
Q701
2SC1317
C706
0,01мк
500В
C751
10мк
100В
C701
0,0068мк
R702
660
C702
0,047мк
D704
1N4148
R712
100

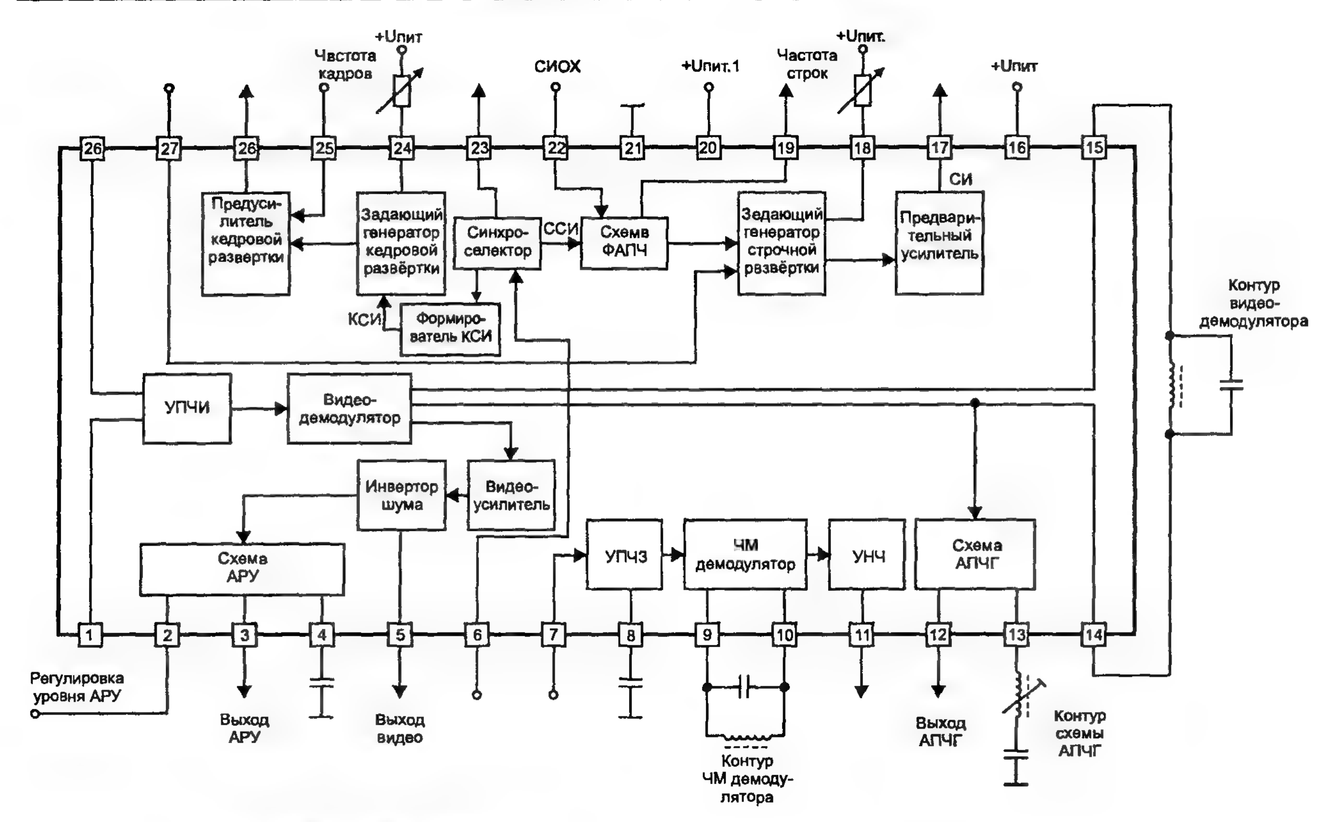


Рис. 7.3. Структурная схема микросхемы AN5151/KA2915

Питание телерадиоприемника возможно и от бортовой сети автомобиля (12 В).

Напряжение настройки, подаваемое на тюнер TU1, формируется переменными резисторами VR504 и 5VR01, последний из которых используется для предварительной коррекции диапазона принимаемых частот.

Питание на формирователь напряжения настройки подается с выпрямителя D733. Далее напряжение поступает через ограничительный резистор R546 на стабилизатор напряжения +33 В (D503).

Как было сказано выше, видеосигнал с выв. 5 микросхемы IC501 поступает на ее выв. 6, к которому подключен вход синхроселектора. Синхроселектор выделяет из видеосигнала сигналы КСИ и ССИ для синхронизации задающих генераторов кадровой и строчной разверток.

Задающий генератор кадровой развертки построен по схеме генератора, управляемого напряжением (ГУН). Внешнее напряжение, пропорциональное частоте свободных колебаний задающего генератора, поступает на выв. 24 микросхемы IC501 и регулируется резистором VR501 (частота кадров). Сигнал КСИ с синхроселектора поступает на задающий генератор и корректирует частоту и фазу вырабатываемых кадровых импульсов (КИ), которые подаются через предварительный усилитель кадровой развертки на выходной каскад (Q601-Q603). Нагрузкой выходного каскада кадровой развертки являются кадровые катушки ОС. Питание кадровых катушек осуществляется по цепи: эмиттеры транзисторов Q601, Q603, конденсатор C509, конт. 4 соединителей CN206 и CP206, ОС, конт. 3 соединителей CN206, CP206, резистор R533, корпус.

Узел кадровой развертки охвачен отрицательной обратной связью для обеспечения высокой линейности пилообразного напряжения кадровой развертки, а также для регулировки линейности растра по вертикали (переменный резистор 5VR502, конденсатор C546, выв. 25 микросхемы IC501).

Синхроселектор формирует из видеосигнала сигналы ССИ, которые поступают на схему ФАПЧ. На нее подаются также строчные импульсы обратного хода (выв. 22 микросхемы IC501), которые снимаются с коллектора выходного транзистора строчной развертки Q702.

В результате сравнения их с сигналами ССИ формируется управляющее напряжение, корректирующее частоту и фазу строчных импульсов, вырабатываемых задающим генератором строчной развертки, в соответствии с частотой и фазой импульсов ССИ. Задающий генератор строчной развертки представляет собой также ГУН. Частота его свободных колебаний определяется напряжением, приложенным к выв. 18 микросхемы IC501. Напряжение регулируется переменным резистором 5VR503 (частота строк).

С задающего генератора строчные импульсы поступают на предварительный усилитель и затем через выв. 17 микросхемы IC501 на выходные каскады строчной развертки (Q701, Q702). Транзистор Q701 осуществляет предварительное усиление строчных импульсов. Далее усиленные сигналы поступают через конденсатор C703 на базу транзистора Q702. Нагрузкой выходного каскада строчной развертки являются ТДКС Т2 и строчные катушки ОС.

Питание транзисторов Q701 и Q702 осуществляется соответственно через резистор R703 и первичную обмотку 1-4 ТДКС Т2. К выв. 5 трансформатора Т2 подключен диод D701, выполняющий функцию демпфера.

Вторичные обмотки ТДКС используются для формирования питающих напряжений кинескопа CRT (Uвыс, Uуск), выходного видеоусилителя (Q502), а также формирователя напряжения настройки тюнера (TU1).

Емкость конденсатора C706 с индуктивностью первичной обмотки ТДКС Т2 образует колебательный контур, настроенный на среднюю частоту строчной развертки.

Между коллектором транзистора Q702 и корпусом включены строчные катушки ОС.

Питание строчных катушек осуществляется по цепи: коллектор транзистора Q702, конденсатор C711, конт. 1 соединителей CN206, CP206, катушки ОС, конт. 2 соединителей CN206, CP206, корпус.

Радиоприемное устройство (РПУ) AM/FM собрано на отдельной плате.

Основой РПУ АМ диапазона является микросхема IC101, в состав которой входят УРЧ, гетеродин, смеситель, УПЧ и амплитудный детектор.

В составе микросхемы имеются также УПЧ FM диапазона и частотный детектор.

Включение РПУ осуществляется переключателями AM и FM на панели переключения режимов в зависимости от выбранного поддиапазона.

Низкочастотный сигнал снимается с детекторов AM и FM (выв. 9 микросхемы IC101) и далее поступает в УМНЧ на микросхеме IC301.

РПУ FM диапазона представляет собой специальный узел, включающий УРЧ (Q101), гетеродин-смеситель (Q102), а также УПЧ и частотный детектор в составе микросхемы IC101. Настройка на радиовещательные станции осуществляется счетверенным конденсатором переменной емкости — КПЕ (две секции AM и две секции FM).

Автоподстройка частоты гетеродина (выв. 9 микросхемы IC101) осуществляется посредством варикапа D104.

Питание элементов РПУ производится напряжением +5 В от параметрического стабилизатора Q103.

7.3. Регулировки

К оперативным регуляторам телевизора относятся:

- регулятор **громкости** VR301;

- регулятор **яркости** VR502, позволяющий изменять уровень сигнала на катоде кинескопа, т.е. его режим;
- регулятор **настройки на телевизионные станции** VR504;
- регулятор **контрастности** VR503, позволяющий изменять усиление видеосигнала транзистором Q502 видеоусилителя, то есть размах видеосигнала на катоде кинескопа.

В некоторых случаях, например, после ремонта телевизора, возникает потребность в неоперативных регулировках:

- регулятор **установки уровня задержки АРУ** 5VR501;
- регулятор **частоты задающего генератора кадровой развертки** 5VR501;
- регулятор **линейности по вертикали** 5VR502;
- регулятор **частоты задающего генератора строчной развертки** 5VR503;
- регулятор, **корректирующий границы частотного диапазона при настройке на телевизионные станции** 5VR01.

7.4. Характерные неисправности

При включении телерадиоприемника перегорает предохранитель F1

Вначале следует произвести разрыв 1 (см. рис. 7.2) и проверить элементы: D403-D406, C409, C403-C406. Затем включают телерадиоприемник в сеть и контролируют на выходе выпрямителя постоянное напряжение, которое должно быть не менее 12 В. Если предохранитель F1 после контрольного включения остался цел, производят последовательно разрывы 2-8 (см. рис. 7.2) и омметром находят вначале узел, затем элемент. которые вызвали перегрузку по питанию.

Особо тщательно следует проверить элементы выходных каскадов строчной и кадровой разверток: Q601-Q603, C543, C509, C703, Q702, C706, D701, C712, T2 и т.д., а также УМНЧ (IC301, C309, C319).

Также следует проверить исправность встроенной аккумуляторной батареи.

Отметим, что короткозамкнутую нагрузку источника питания можно определить по потемнению некоторых элементов из-за сильного нагрева, в частности, токоограничительных резисторов R305 (для микросхемы IC301), R703 (для транзистора Q701), R529, R548 (для микросхемы IC501) и т.д.

В некоторых случаях сам неисправный элемент сильно нагревается, что также облегчает поиск дефекта. Однако сильный нагрев того или иного элемента может быть следствием неисправности другого элемента, поэтому в этом случае необходима проверка всех элементов, находящихся в данном узле.

Часто упомянутые выше токоограничительные резисторы разрываются из-за протекания большого тока через них. Но предохранитель F1 в этом случае не перегорает, а неисправным оказывается тот или иной узел телерадиоприемника.

Телевизор не включается, предохранитель F1 цел

Вначале проверяют исправность токоограничительных резисторов, описанных в предыдущем пункте, а также поступление питающих напряжений на узлы и схемы телерадиоприемника:

- выв. 16, 20 микросхемы IC501 — не менее +10 В;
- коллектор транзистора Q702 — не менее +10 В;
- коллектор транзистора Q701 — не менее +11 В.

Затем проверяют наличие строчных импульсов по цепи: выв. 17 микросхемы IC501, транзистор Q701, база транзистора Q702.

При отсутствии импульсов СИ на выв. 17 микросхемы IC501 следует проверить напряжение на ее выв. 18 (должно быть не менее +3 В). Если напряжения нет, проверяют элементы: C538, C540, C539, R542, VR503.

В противном случае принимают решение о замене микросхемы IC501.

Если строчные импульсы поступают на базу транзистора Q702, а строчная развертка не запускается (напряжение питания на коллекторе транзистора Q702 есть, транзистор сильно греется), то проверяют исправность элементов: C706, C704, C703, C712, D701, C750, D733, C706, C707, T2.

Нет изображения и звука, растр есть, яркость регулируется

При таком дефекте проверяют исправность тюнера TU1, а также элементов радиоканала (Q501, IC501 и др.).

Вначале на выв. 2 (AGC) тюнера контролируют напряжение 4...9 В. Если напряжения нет, проверяют исправность элементов C512, R516. Затем отключают выв. 2 тюнера от остальной схемы, и с внешнего источника питания подают на указанный вывод напряжение 4...9 В. Появление изображения и звука свидетельствует о неисправности микросхемы IC501.

Следует проверить также элементы R518, D508 (6, 2 В), R519, C550.

Если напряжение и звук не появились, проверяют правильность работы переключателей выбора поддиапазонов (UHF, VHF-L, H), расположенных на панели переключения режимов, и поступление напряжений выбора поддиапазонов на соответствующие выводы тюнера TU1.

Далее проверяют поступление питающего напряжения +9...11 В на выв. 8 тюнера и коллектор транзистора Q501.

Затем отключают выв. 9 (IF) тюнера от конденсатора C509 и касаются любым металлическим предметом, электрически соединенным с телом человека, базы транзистора Q501 и выв. 1, 28 микросхемы IC501. Появление на экране темных шумовых полос и сигналов радиостанций (хотя бы усиление звукового шума в динамической головке) свидетельствует о неисправности тюнера TU1. Если же касание выв. 1, 28 микросхемы IC501 привело к изменению шумового фона, а базы транзистора Q501 — нет, следует проверить исправность транзистора и полосового фильтра SA501.

В случае, если касание щупом упомянутых выше контрольных точек не привело к желаемому результату, следует заменить микросхему IC501.

Нет звука, изображение нормальное

Проверяют исправность элементов C517, C518, C544, D301, C310, переключатели UHF, VHF-L, H панели переключения режимов, а также VR301, C304.

Осциллографом проверяют цепь прохождения звукового сигнала: выв. 11 микросхемы IC501, конденсатор C517, диод D301, конденсатор C310, переключатели UHF, VHF-L, H, резистор VR301, конденсатор C304, выв. 8 микросхемы IC301 (УМНЧ).

Проверить УМНЧ можно с помощью щупа, электрически соединенного с телом человека.

При касании щупом выв. 8 микросхемы IC301 в динамической головке SP1 должен появиться звук фона переменного тока.

Если фона нет, проверяют динамическую головку SP1 и элементы C301, C306, J402.

При наличии специального сервисного генератора (типа “ЛАСПИ — ТТ03” или ему подобного) подают на вход фильтра CF501 сигнал ПЧЗ (6,5 МГц) и контролируют наличие звукового сигна-

ла частотой 1000 Гц в динамической головке SP1. Если сигнала нет, подстраивают контур T502 до появления максимального неискаженного звукового сигнала.

Если звуковой сигнал при проведении выше перечисленных действий не появляется, заменяют микросхему IC301.

Экран засвечен белым светом, звуковое сопровождение есть

Чаще всего причина дефекта заключается в неисправном транзисторе Q502.

Также следует проверить исправность элементов C552, VR502, C534.

Нет настройки на телевизионные станции

Проверяют цепи формирования напряжения настройки.

Вначале контролируют напряжение 100 В, формируемое выпрямителем D733, и поступление его на нижний вывод (по схеме) резистора R546, а также напряжение +33 В на катоде стабилитрона D503.

При вращении движков переменных резисторов 5VR01 и VR504 напряжение на выв. 4 тюнера TU1 должно изменяться в пределах 0.5...31 В.

В случае, если на выв. 4 тюнера происходит изменение напряжения настройки, а настройки на станции нет — следует заменить тюнер.

Нет переключения поддиапазонов, телевизор работает в одном поддиапазоне

Проверяют исправность переключателей поддиапазонов.

Растр сужен по горизонтали, из динамической головки слышен звук низкого тона, яркость изображения понижена

Проверяют исправность элементов C706, C750, C712, D701, C707, D506, C553, T2, Q702.

На экране наблюдается яркая вертикальная полоса

Проверяют элементы цепи строчного отклонения: строчные катушки ОС, конденсатор C711. Особое внимание обращают на качество пайки элементов и надежность контактов соединителей CN206, CP206.

На экране наблюдается яркая горизонтальная полоса

Проверяют наличие питающего напряжения на коллекторе транзистора Q601, а также исправность элементов Q601—Q603, C509, кадровых катушек ОС и элементов C607, C605, C601, IC501, R533. Особо следует проверить элементы цепи кадрового отклонения: резистор R533, конденсатор C509, соединители CN206, CP206, а также качество паек их выводов.

Нет синхронизации изображения

Прежде всего надо подстроить частоту строчной и кадровой разверток переменными резисторами 5VR503 и VR501, затем проверить питающие напряжения на выв. 16 и 20 микросхемы IC501 (+9,5...10 В).

Проверяют осциллографом поступление видеосигнала на выв. 6 микросхемы IC501.

Если указанные действия не выявили дефект, меняют микросхему IC501.

Нарушена линейность изображения по вертикали

Переменным резистором 5VR502 пытаются отрегулировать изображение. Если это не удается сделать, проверяют элементы C546, C529, 5VR502.

Не включается радиоприемник, телевизор работает

Проверяют исправность переключателей FM/AM, расположенных на панели переключения режимов, а также элементы стабилизатора напряжения: Q103, D107, C128, C130, C129. Проверяют поступление питающего напряжения +5 В на выв. 10 микросхемы IC101 и на транзисторы Q101 (+4,5 В — коллектор), Q102 (+4 В — коллектор).

Проверяют исправность элементов C122, D302, Q101, Q102, D104. Если неисправный элемент не найден, заменяют микросхему IC101.

Приемник не работает в одном из поддиапазонов

Проверяют переключатели FM/AM панели переключения режимов, элементы Q101, Q102, D104, D302, IC101 (заменой), а также резонансные контура.

8. Телевизоры LATAN LT-1298/LT-1499

8.1. Общие сведения

Телевизоры LATAN LT-1298/LT-1499 выполнены на базе шасси M9608 и отличаются лишь размером кинескопа по диагонали.

Технические характеристики

Применяемый кинескоп черно-белый с диагональю экрана 12 см (LT-1298) и 14 см (LT-1499)

Звуковая выходная мощность, Вт, не менее 0,25

Настройка на программы в диапазонах МВ (1-12 каналы) и ДМВ (25-57 каналы) электронным регулятором

Чувствительность канала изображения, ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более:

в диапазоне МВ (VHF) 700

в диапазоне ДМВ (UHF) 100

Напряжение питающей сети, при котором телевизор сохраняет работоспособность, В: ....200...240

Потребляемая мощность от питающий сети, Вт, не более:

LT-1298 15

LT-1499 20

Масса телевизора без упаковки, кг 3

8.2. Принцип работы

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной (рис. 8.1) и принципиальной (рис. 8.2) схемам.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенные входы селекторов каналов VHF (1U1) и UHF (1U2) соответственно.

Выход селектора 1U2 подключается к смесителю селектора 1U1, который в данном включении работает как дополнительный усилитель.

Сигнал ПЧ со смесителя селектора 1U1 поступает через конт. 2 соединителя с шасси на согласующий каскад, выполненный на транзисторе 2V1, и далее на полосовой фильтр 2Z1. С фильтра сигнал ПЧ поступает на выв. 8, 9 микросхемы 2N1, в составе которой имеются: УПЧИ, видеомодулятор, схема АРУ и предварительный видеоусилитель (рис. 8.3).

В микросхеме сигнал ПЧ поступает на входы дифференциального регулируемого УПЧ, после которого сигнал далее подается на видеодемодулятор.

Через выв. 1, 14 микросхемы к видеодемодулятору подключен опорный контур 2LCR, настроенный на ПЧ сигнала изображения. С выхода видеодемодулятора сигнал поступает на предварительный видеоусилитель, а с него через выв. 3 на режекторный фильтр 3Z1, настроенный на ПЧЗ,

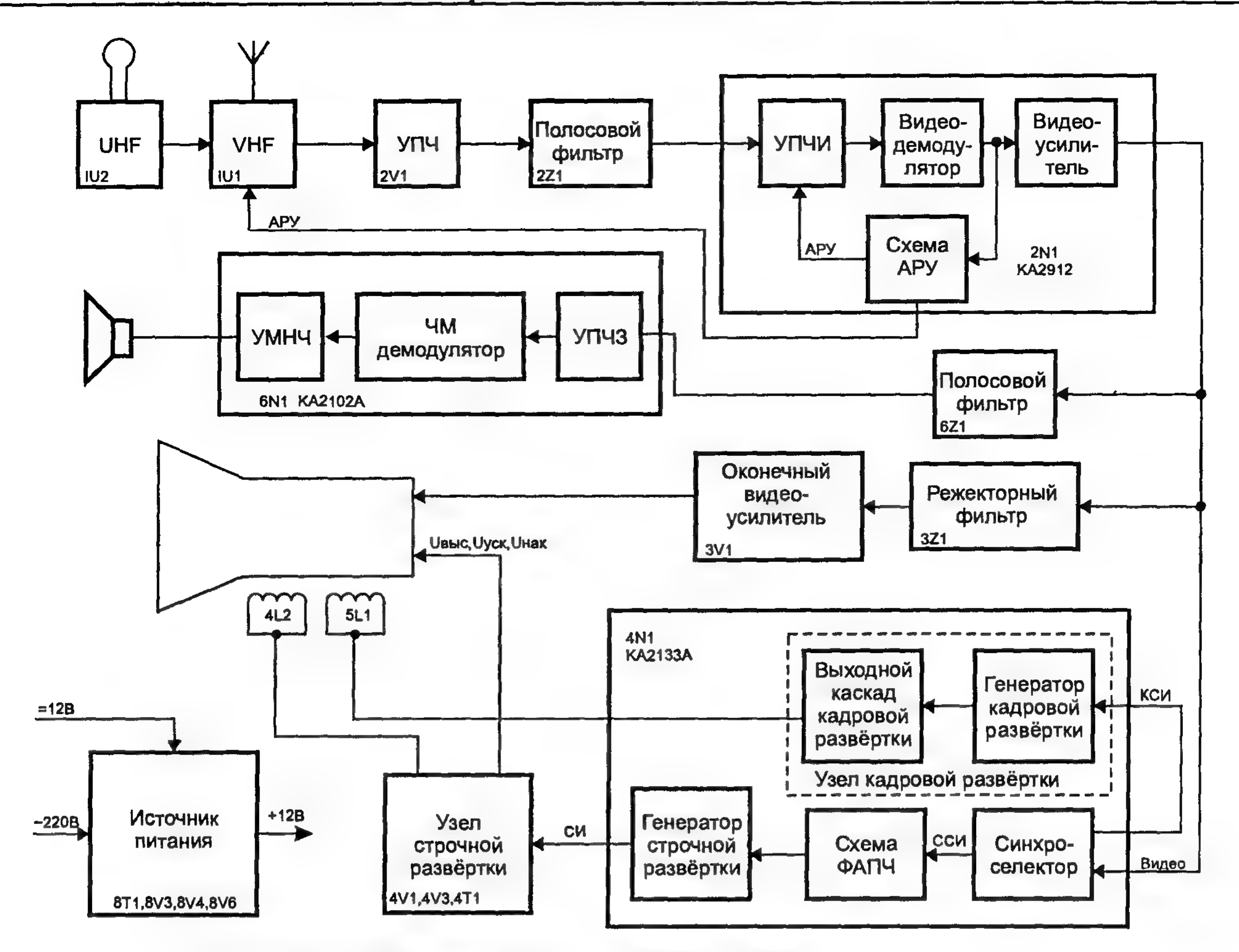


Рис. 8.1. Структурная схема телевизора LATAN LT-1298/LT-1499

равную 6,5 МГц (5,5 МГц). Видеосигнал после режекторного фильтра поступает на оконечный видеоусилитель на транзисторе 3V1 и далее на катод кинескопа.

Микросхема 2N1 содержит также схему АРУ, которая вырабатывает управляющие напряжения для регулировки усиления УПЧИ в составе микросхемы 2N1 и селекторов каналов. Пороговое значение напряжения задержки АРУ устанавливается подключенным к выв. 5 микросхемы 2N1 делителем 2R13 2W1 2R12 2R9. Напряжение задержки АРУ регулируется переменным резистором 2W1.

Видеосигнал с микросхемы 2N1 подается также через полосовой фильтр 6Z1 на выв. 12 микросхемы 6N1. В составе микросхемы имеются УПЧЗ, ЧМ демодулятор, УНЧ и электронный аттенюатор (рис. 8.4).

В микросхеме сигнал ПЧЗ поступает на предварительный усилитель-ограничитель (УПЧЗ), а с него — на частотный демодулятор, к которому подключен внешний опорный контур 6L1 6C5 (выв. 1, 2 микросхемы 6N1).

С ЧМ демодулятора с выв. 4 микросхемы 6N1 низкочастотный сигнал подается через конденсатор 6C12 на регулятор громкости 6W1, а с него — через выв. 7 микросхемы на предварительный УНЧ, УМНЧ в составе 6N1. С выхода УМНЧ (выв. 8 микросхемы 6N1) сигнал низкой частоты поступает на динамические головки 6S1 и 6S2.

Источник питания телевизора состоит из сетевого трансформатора 8T1, выпрямителя (8C1, 8V1, 8C2, 8V2, 8C3) и компенсационного стабилизатора напряжения (8V3-8V6).

Питание телевизора осуществляется также от бортовой сети автомобиля через разъемное соединение 8CK1.

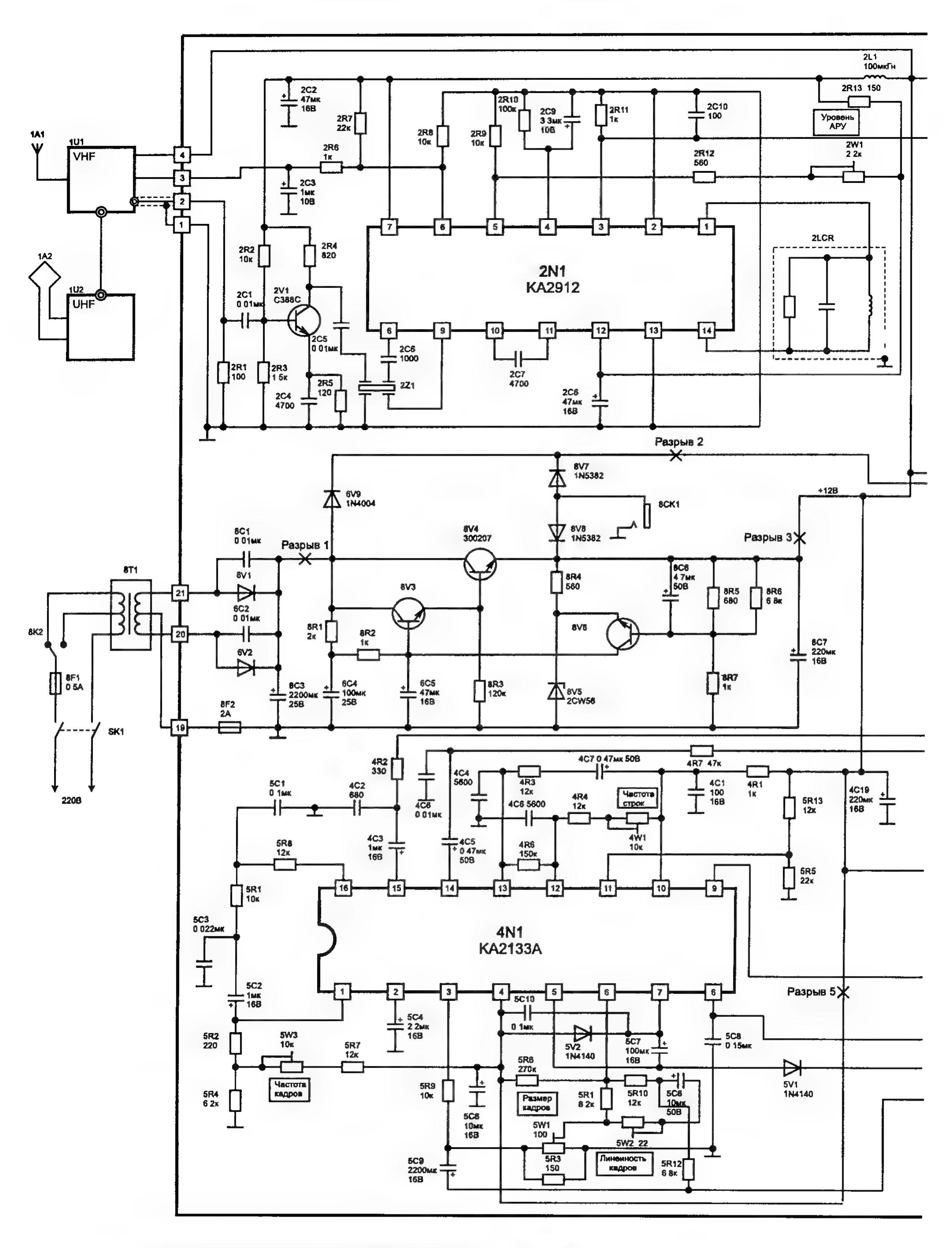
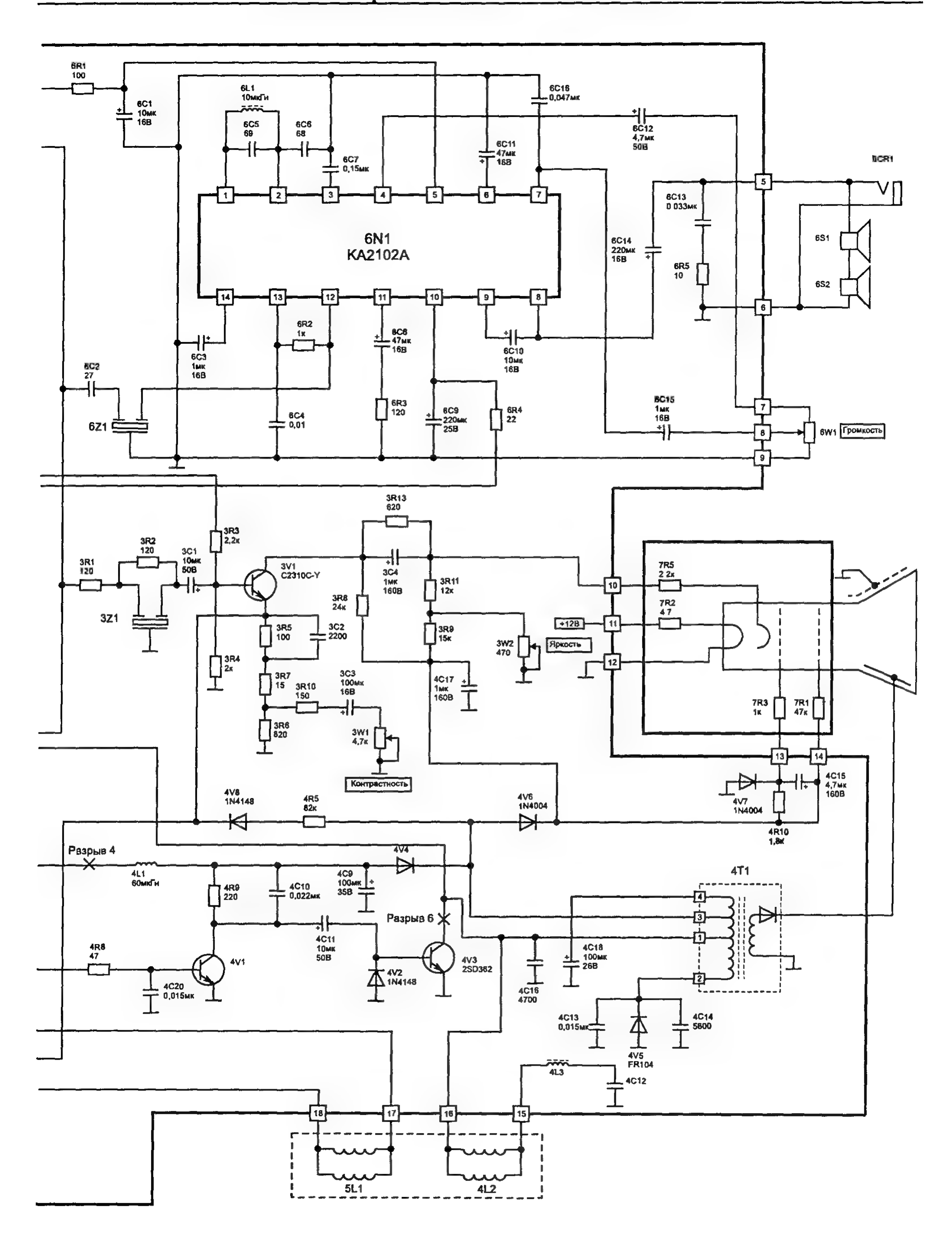


Рис. 8.2. Принципиальная схема телевизора LATAN LT-1298/LT-1499


6N1
KA2102A
3V1
C2310C-Y
4V1
4V3
2SD362
4T1
5L1
4L2
Разрыв 4
Разрыв 6
Громкость
Яркость
Контрастность
+12В

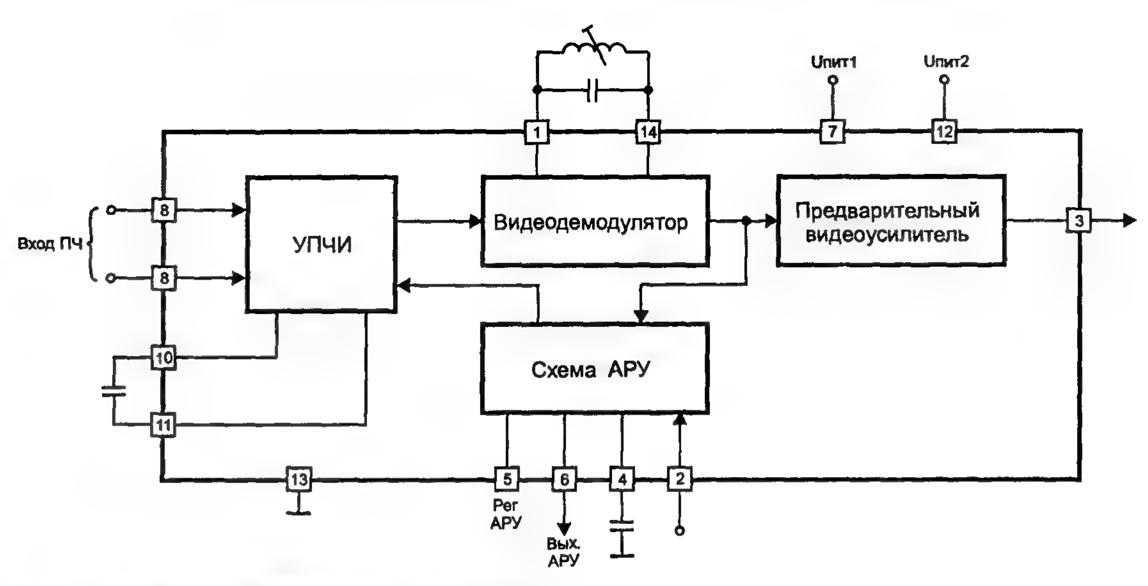


Рис. 8.3. Структурная схема микросхемы KA2912

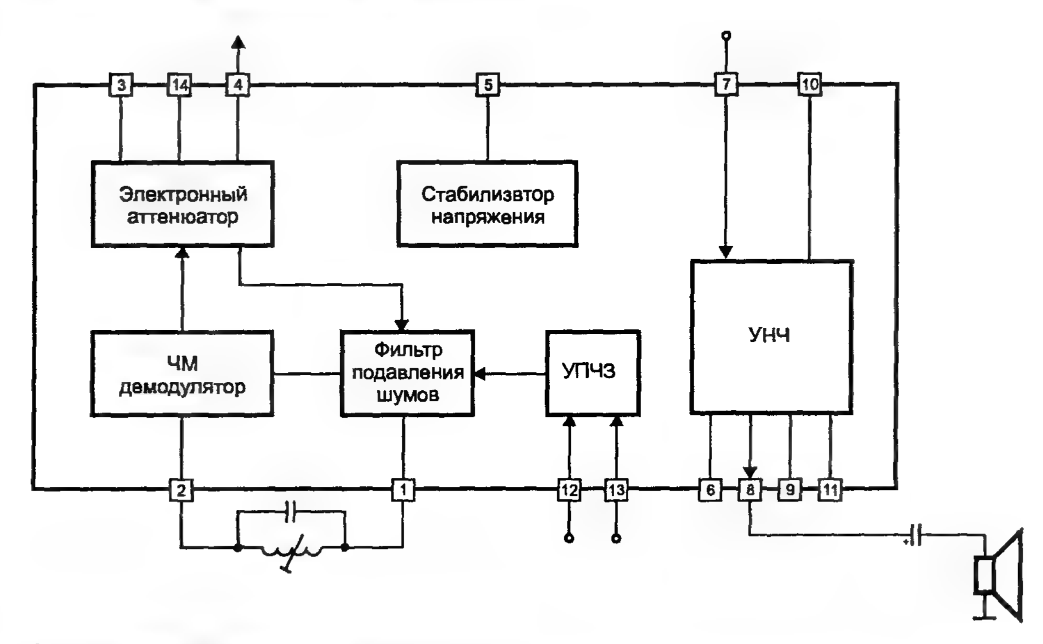


Рис. 8.4. Структурная схема микросхемы KA2102A

Видеосигнал с микросхемы 2N1, помимо УПЧЗ и оконечного видеоусилителя, поступает на выв. 15 (вход селектора синхроимпульсов) микросхемы 4N1.

В составе микросхемы имеются задающие генераторы кадровой и строчной разверток, схема ФАПЧ строчной развертки, синхроселектор, формирователь строчных импульсов, генератор обратного хода кадровой развертки, выходной каскад кадровой развертки (рис 8.5).

Структурная схема микросхемы 4N1 (KA2133A) приведена на рис. 8.5.

Селектор синхроимпульсов выделяет из видеосигнала кадровые и строчные синхронизирующие импульсы.

Строчные синхроимпульсы поступают на схему ФАПЧ, которая вырабатывает напряжение для управления работой задающего генератора строчной частоты, причем частота и фаза импульсов генератора строчной развертки приводятся в соответствие с частотой и фазой ССИ. С выходного каскада строчной развертки на схему ФАПЧ через выв. 14 микросхемы 4N1 поступают измерительные импульсы.

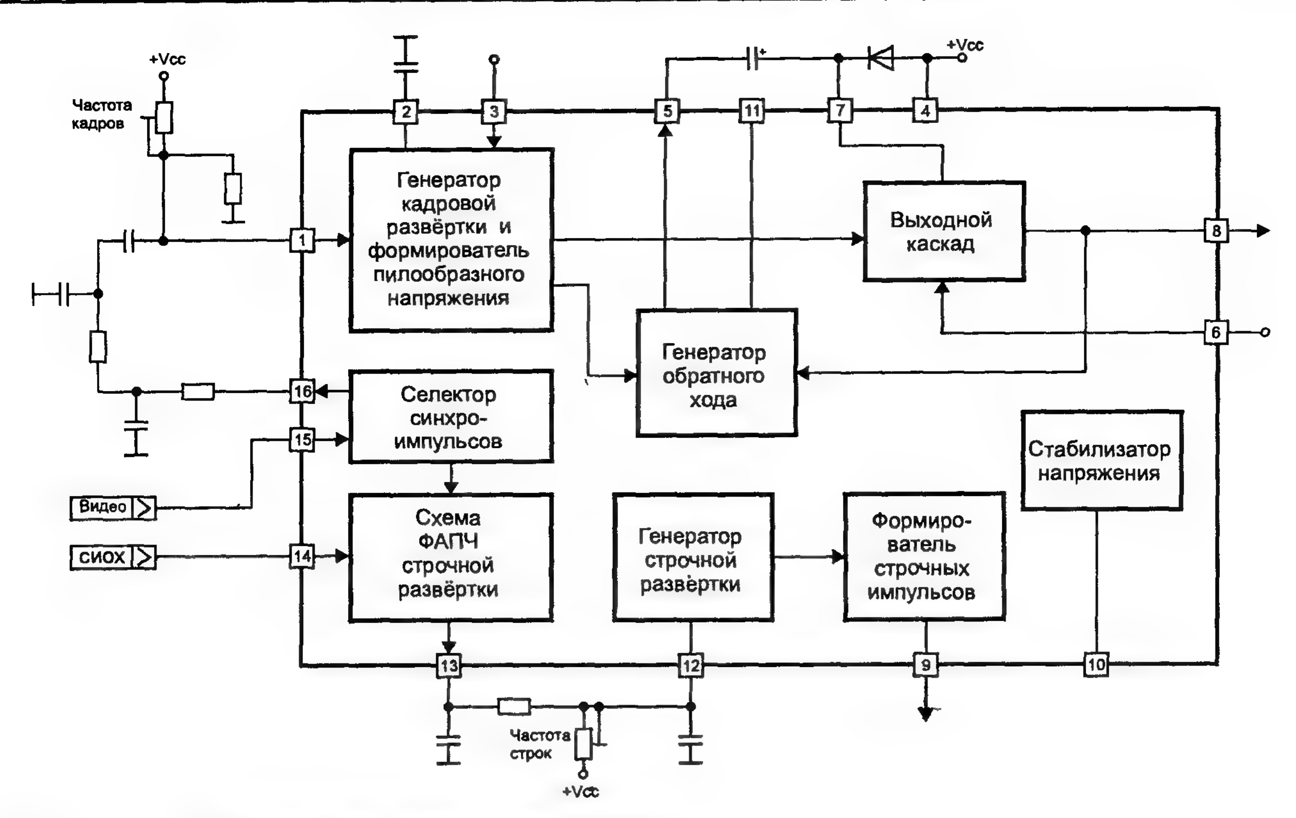


Рис. 8.5. Структурная схема микросхемы КА2133А

Задающий генератор строчной развертки представляет собой генератор, управляемый напряжением (ГУН). Он управляется схемой ФАПЧ и переменным резистором 4W1 (регулятор частоты строк).

С задающего генератора строчной развертки строчные импульсы поступают через формирователь и выв. 9 микросхемы 4N1 на выходные каскады строчной развертки.

Предварительно строчные импульсы усиливаются по мощности транзистором 4V1, а затем через конденсатор 4C11 поступают на базу мощного ключевого транзистора 4V3, нагрузкой которого являются ТДКС 4T1 и строчные катушки ОС.

Питание на элементы выходного каскада строчной развертки подается от источника питания следующим образом: на транзистор 4V1 через резистор 4R9, а на транзистор 4V3 — через первичную обмотку ТДКС 4T1.

Чтобы помехи по питанию от строчной развертки не проникали на другие узлы телевизора между источником питания и строчной разверткой установлен фильтр 4L1 4C9 4V4.

Диод 4V5 в выходном каскаде выполняет роль демпфирующего элемента.

Емкость конденсатора 4C16 с индуктивностью первичной обмотки ТДКС образуют колебательный контур, настроенный на частоту строчной развертки. Измерительные импульсы для схемы ФАПЧ снимаются с коллектора выходного транзистора 4V3 и через элементы 4R7, 4C5 поступают на выв. 14 микросхемы 4N1.

ТДКС 4T1 является вторичным источником питания. Он вырабатывает высокое напряжение, которое с высоковольтного выхода через выпрямитель поступает на аквадаг кинескопа. Кроме того, с коллектора транзистора 4V3 строчные импульсы обратного хода выпрямляются диодом 4V6 и положительное напряжение подается на выходной видеоусилитель, выполненный на транзисторе 3V1, а также на модулятор и ускоряющий электрод кинескопа.

Напряжение на накал кинескопа подается от источника питания через токоограничительный резистор 7R2.

Питание строчных катушек ОС осуществляется по цепи: коллектор транзистора 4V3, ОС (4L2), катушка 4L3, конденсатор 4С12, корпус.

Узел кадровой развертки реализован внутри микросхемы 4N1 и состоит из задающего генератора кадровой развертки, генератора пилообразного напряжения (ГПН), генератора обратного хода и выходного каскада.

Синхроселектор в составе микросхемы 4N1 с выв. 16 формирует кадровые синхроимпульсы, которые через фильтр 5С1 5R1 5С3 5С2 подаются на задающий генератор кадровой развертки (выв. 1 микросхемы 4N1), синхронизируя его работу. Задающий генератор представляет собой ГУН, частота импульсов которого зависит от напряжения, приложенного к выв. 1 микросхемы 4N1. Для регулировки частоты кадровой развертки к выв. 1 микросхемы подключен делитель напряжения 5W3 5R4 5R7.

Нагрузкой узла кадровой развертки являются кадровые катушки ОС 5L1.

Ее питание осуществляется по цепи: выв. 8 микросхемы 4N1, кадровые катушки ОС (5L1), конденсатор 5С9, элементы 5R3, 5W1, корпус.

Узел кадровой развертки охвачен отрицательной обратной связью для обеспечения высокой линейности пилообразного напряжения кадровой развертки, а также для коррекции линейности растра по вертикали.

Обратная связь реализована по цепи: выв. 8 микросхемы 4N1, ОС, резисторы 5R12, 5R10, выв. 6 микросхемы 4N1.

8.3. Регулировки

К оперативным регуляторам телевизора относятся:

- регулятор **громкости** 6W1;
- регулятор **яркости** 3W2, позволяющий изменять уровень сигнала на катоде кинескопа, т.е. его режим;
- регулятор **контрастности** 3W1, позволяющий изменять усиление видеосигнала на выходе видеоусилителя, т.е. размах видеосигнала на катоде кинескопа.

В некоторых случаях, например, после ремонта телевизора, возникает потребность в неоперативных регуляторах:

- регулятор **установки уровня задержки** АРУ 2W1;
- регулятор **частоты задающего генератора кадровой развертки** 5W3;
- регулятор **размера растра по вертикали** 5W1;
- регулятор **линейности растра по вертикали** 5W2;
- регулятор **частоты задающего генератора строчной развертки** 4W1;
- регулятор **линейности растра по горизонтали** 4L3.

8.4. Характерные неисправности

При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель 8F1

Неисправность следует прежде всего искать в сетевом трансформаторе и выпрямителе.

Чтобы локализовать неисправность, надо разорвать цепь (разрыв 1), как указано на рис. 8.2.

Необходимо также проверить исправность элементов 8C1, 8C2, 8V1, 8V2, 8C3.

Если при повторном включении телевизора сетевой предохранитель опять перегорает (при условии исправности элементов выпрямителя), следует заменить трансформатор 8T1.

При включении телевизора перегорает предохранитель 8F2 (2A) или одновременно 8F1 и 8F2

Неисправность следует искать в элементах выпрямителя, параметрического стабилизатора и нагрузках источника питания.

Чтобы локализовать неисправность, последовательно разрывают цепи (разрывы 1—5) и определяют, находится ли короткое замыкание в нагрузках источника питания — в микросхемах 6N1 и 4N1 или в выходном каскаде строчной развертки.

Если короткого замыкания в нагрузках источника питания нет, проверяют исправность элементов выпрямителя и стабилизатора напряжения 8C3-8C7, 8V1-8V6.

После нахождения неисправного элемента восстанавливают цепи в точках разрывов на печатной плате.

Телевизор не включается, предохранители 8F1 и 8F2 целы

При таком дефекте проверяют, поступают ли питающие напряжения на элементы 4N1 (выв. 4, 7, 10), 4V1 (коллектор), 4V3 (коллектор).

Если питающие напряжения сильно занижены (меньше 5 В), разрывают цепи (разрывы 2 и 3) на печатной схеме и проверяют напряжение на выходе стабилизатора напряжения (+12 В). Если напряжение превышает 13 В, проверяют исправность элементов выпрямителя и стабилизатора.

Причиной заниженного напряжения на выходе исправного стабилизатора напряжения является увеличение потребляемого тока одним или несколькими нагрузочными элементами. Значительное увеличение тока потребления, например, микросхемой 6N1, заметно по почернению или сильному нагреву токоограничительного резистора 6R4. Неисправность микросхемы 4N1 можно также выявить по увеличению температуры ее корпуса (выше 50°C). Однако причиной нагрева корпуса микросхемы может быть также неисправность одного из внешних элементов, таких как 5C9, 5L1 и др.

Исправность элементов выходного каскада строчной развертки также можно проверить по тепловому нагреву транзисторов 4V1, 4V3, трансформатора 4T1, катушки 4L1, диодов 4V5, 4V4.

Например, если сильно нагреваются транзистор 4V3 и катушка 4L1, то надо проверить исправность самого транзистора, ТДКС 4T1 и элементов 4C18, 4V5, 4C13, 4C14.

Особое внимание при выходе из строя транзистора 4V3 следует обратить на исправность элементов 4C11, 4V2, 4C12, 4L2, 4C16, а также 4V5, 4C13, 4C14.

Возможна вероятность и того, что телевизор не включается, но ни один из перечисленных выше элементов не нагревается сверх нормы (20...30°C), на выходе стабилизатора напряжения источника питания напряжение в норме (+12 В) и на все основные нагрузочные элементы поступают нормальные питающие напряжения. В этом случае сначала следует проверить наличие строчных импульсов на выв. 9 микросхемы 4N1.

Их отсутствие может быть вызвано неисправностью самой микросхемы, ее внешних элементов, транзистора 4V1. Для этого проверяют элементы 4C4, 4C8, 4C7, 4R1, 4C1, а также 4R8, 4C20, 4V1.

Если в ходе проверки не выявлен неисправный элемент, а дефект сохранился, следует заменить микросхему 4N1.

Телевизор включается, есть звук, нет растра

Вначале проверяют поступление строчных импульсов с выв. 9 микросхемы 4N1 через транзистор 4V1 на базу транзистора 4V3.

Затем разрывают цепь (разрыв 6) на печатной плате и проверяют поступление питающего напряжения +12 В с выв.1 ТДКС 4T1.

Далее проверяют последовательно элементы 4V1, 4V2, 4C11, 4V3, 4C18, 4C16, 4T1, 4V5, 4C13, 4C14, 4C12, а также 4V7, 4R10, 4C15, 4C17, 3R11, 3V1, 3C4.

Следует также проверить наличие накала кинескопа и положительного напряжения, снимаемого с катода диода 4V6, а также анодного напряжения на аквадаге кинескопа.

Осциллографом проверяют наличие видеосигнала на катоде кинескопа (амплитуда не менее 20 В).

Если выше перечисленные действия не выявили неисправного элемента, следует заменить кинескоп.

Нет изображения и звука, растр есть, яркость регулируется

При таком дефекте необходимо проверить работоспособность селекторов каналов 1U1 и 1U2, а также элементов радиоканала.

Вначале регулятором 2W1 изменяют уровень АРУ до появления изображения и звука. Если этого не удалось добиться, проверяют поступление напряжения АРУ (около 9 В) на конт. 3 внешнего соединения основного шасси и на селектор каналов 1U1.

Затем проверяют исправность транзистора 2V1 и поступление питающего напряжения на выв. 7, 12 микросхемы 2N1.

Отключают конт. 2 селектора 1U1 внешнего соединения от основного шасси.

Металлическим предметом, электрически соединенным с телом человека, касаются базы транзистора 2V1 (при включенном телевизоре). Появление на экране темных шумовых полос или дополнительного шумового “снега”, а в динамических головках — низкочастотного треска или сигналов радиостанций, свидетельствует о неисправности селекторов каналов.

Если же при касании базы транзистора 2V1 на экране и в динамических головках ничего не меняется, следует заменить микросхему 2N1.

Нет звука, изображение нормальное

Проверяют исправность следующих элементов: динамических головок 6S1, 6S2, телефонного гнезда 6CR1, а также 6W1, 6C14, 6C13, 6C15, 6C11, 6C10.

Для проверки УНЧ надо коснуться отверткой, электрически соединенной с телом человека, выв. 4, 7 микросхемы 6N1. В динамических головках должен появиться низкочастотный фон. Если этого нет, следует заменить микросхему, но перед этим следует проверить наличие питающего напряжения +12 В на выв. 10 микросхемы.

Если УНЧ исправен, проверяют исправность (заменой) полосового фильтра 6Z1. Если после всех действий звук так и не появился, заменяют микросхему 6N1.

Может быть случай, когда звуковой сигнал есть, но сопровождается хрипами, треском и сильно искажен. В этом случае можно подстройкой контура 6L1 6C5 добиться устранения неисправности.

Экран засвечен белым фоном, звук есть.

Чаще всего причиной дефекта является неисправность транзистора 3V1.

Растр сужен по горизонтали, из динамической головки слышен звук низкого тона

Причиной дефекта может быть утечка в одном из конденсаторов 4С16, 4С13, 4С14. Проверяют их заменой.

Если конденсаторы исправны последовательно проверяют элементы 4V3, 4Т1 (заменой), 4С18, 4V5.

На экране наблюдается яркая вертикальная полоса

Проверяют элементы цепи питания строчных катушек ОС: 4V3, конт. 16 шасси, ОС, конт. 15 шасси, катушка 4L3, конденсатор 4С12.

Особое внимание обращают на качество пайки выводов этих элементов.

На экране наблюдается яркая горизонтальная полоса

Осциллографом проверяют кадровые пилообразные импульсы на выв. 8 микросхемы 4N1. Если импульсов нет, то контролируют поступление питающего напряжения +12 В на выв. 4 микросхемы.

Проверяют кадровые катушки ОС и элементы 5С8, 5С7, 5V2, 5С9, 5R3, 5W1.

Если они исправны, а дефект остался, то заменяют микросхему 4N1.

Нет кадровой синхронизации

Осциллографом проверяют наличие кадровых синхроимпульсов на выв. 16, 1 и видеосигнала на выв. 15 микросхемы 4N1. Если регулятором 5W3 удается временно убрать дефект, то проверяют исправность элементов 5С1, 5R8, 5R1, 5С3, 5С2, 5R2, 5R7, 5С5.

Если дефект не удается устранить заменой или проверкой выше перечисленных элементов, следует заменить микросхему 4N1.

Нет строчной синхронизации

Осциллографом проверяют наличие СИОХ на выв. 14 микросхемы 4N1, а также видеосигнала на выв. 15 той же микросхемы.

Если регулятором 4W1 удается временно убрать дефект, то проверяют исправность элементов 4С4, 4С7, 4С8, 4R4, 4R6.

Если дефект не удается устранить заменой или проверкой выше перечисленных элементов, следует заменить микросхему 4N1.

На экране наблюдается негативное изображение

Такой дефект чаще всего бывает по причине потери эмиссии катодом кинескопа. Чтобы продлить его работоспособность можно увеличить ток его накала. Для этого достаточно в позиции 7R2 установить такой же по мощности резистор, но меньшего номинала (3,9 Ом; 4,3 Ом т.д.).

Изображение темное, с низкой контрастностью

В этом случае проверяют исправность трансформатора 4Т1 (заменой), и работоспособность оконечного видеоусилителя. Следует также проверить элементы 3С3, 3С2, 3С1, 3V1, 3С4, 4С17, 4V6.

На экране слева и справа растра “бегут волны”, изображение может мерцать

Осциллографом проверяют пульсации напряжения на конденсаторах 8С4 и 8С7. В первом случае пульсации должны быть не более 0,5 В, во втором — не более 0,1 В. Следует проверить емкость этих конденсаторов. Емкость конденсатора 8С4 должна быть не менее 1000 мкФ, а 8С7 — не менее 150 мкФ.

9. Телерадиоприемник SIESTA/ORCHID SB23-2U/4

9.1. Общие сведения

Телерадиоприемник имеет несколько модификаций:

- без встроенного радиоприемного устройства (РПУ);
- с дополнительным сетевым адаптером;
- с растянутой шкалой диапазона FM РПУ.

Также имеется 3 варианта корпусного исполнения.

Технические характеристики

Применяемый кинескоп черно-белый с диагональю экрана 23 см

Максимальная звуковая выходная мощность, Вт 1

Чувствительность канала изображения,
ограниченная синхронизацией разверток, мкВ, не более:

в диапазоне МВ (VL, VH) 100

в диапазоне ДМВ (UHB) 150

Чувствительность радиоприемника, мкВ, не более:

в диапазоне AM 1000

в диапазоне FM 50

Напряжение питающей сети, при котором телевизор
и радиоприемник сохраняют работоспособность, В:

от сети 220 В ....200...230

от бортовой сети автомобиля ....12...14,8

Потребляемая мощность от питающий сети, Вт, не более:

от сети переменного тока 20

от бортовой сети автомобиля 15

Масса телерадиоприемника без сетевого адаптера, кг 5

9.2. Принцип работы

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной (рис. 9.1) и принципиальной (рис 9.2) схемам.

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход телевизионного тюнера N101.

Управление тюнером осуществляется следующим образом:

- переключение поддиапазонов U, VL, VH — переключателем XS101,
- настройка на телевизионные станции — переменным резистором R108.

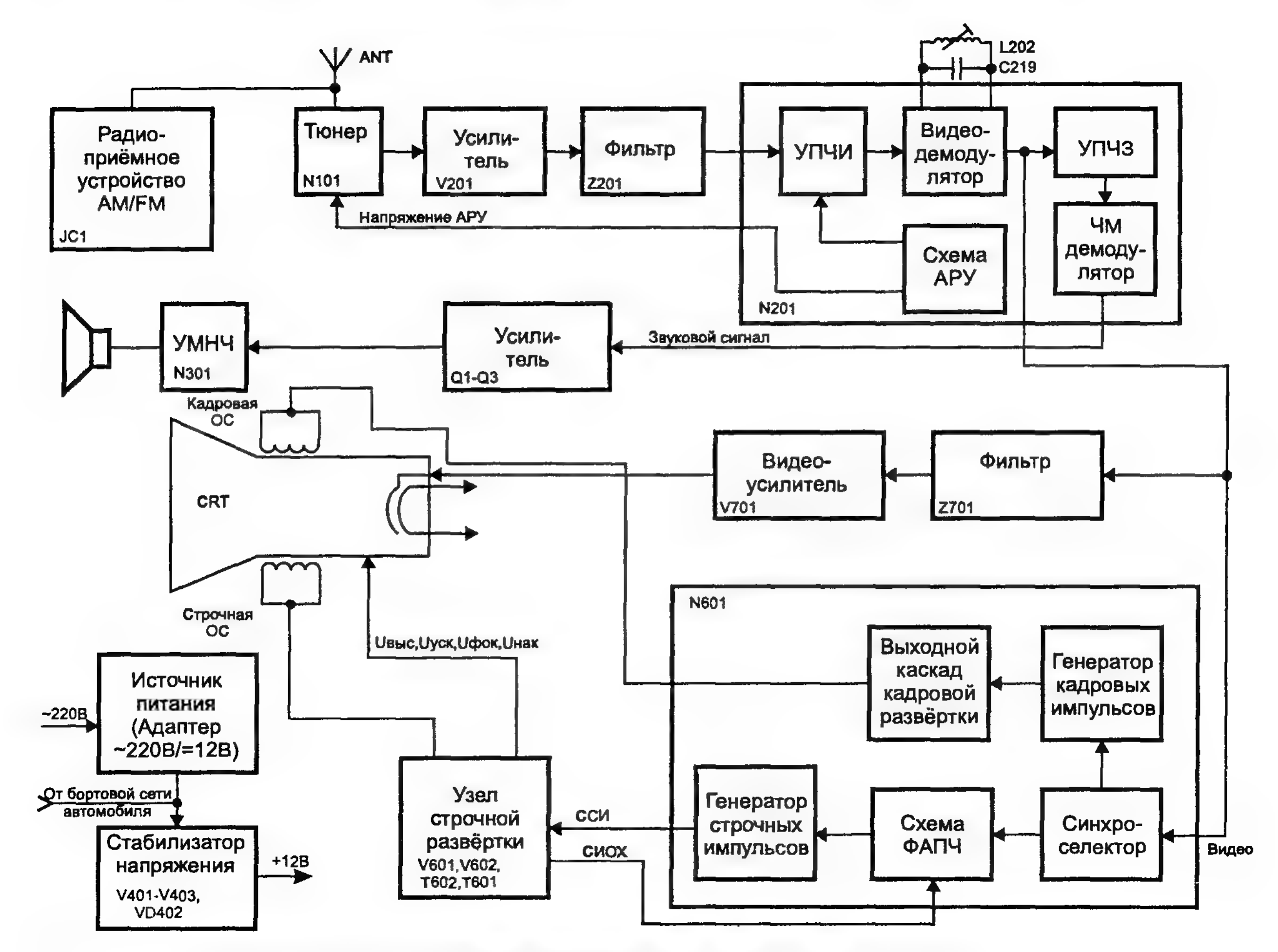


Рис. 9.1. **Структурная схема телерадиоприемника SIESTA/ORCHID SB23-2U/4**

С выхода тюнера (выв. IF) сигнал ПЧИ поступает через усилительный каскад на транзисторе V201 и полосовой ПАВ-фильтр Z201 на выв. 1, 16 микросхемы N201. В составе микросхемы имеются следующие узлы: УПЧИ, схема АРУ, видеодемодулятор, ЧМ демодулятор.

В микросхеме сигнал ПЧ поступает на входы дифференциального регулируемого УПЧИ, после которого усиленный сигнал подается на видеодемодулятор. Через выв. 8, 9 микросхемы к синхронному видеодемодупятору подключен опорный контур C219 L202.

На выходе видеомодулятора (выв. 12 микросхемы N201) формируется видеосигнал, который через режекторный фильтр Z701 поступает на оконечный видеоусилитель V701, а также на вход селектора в составе микросхемы N601 (выв. 15) и через полосовой фильтр Z202 (6,5 МГц) на вход ЧМ демодулятора (выв. 5 микросхемы N201).

Видеосигнал с оконечного видеоусилителя поступает на катод кинескопа.

Частотно-компенсированный регулятор контрастности R709, C702, C703, R705, R706, который включен в цепь оконечного видеоусилителя, позволяет изменять значение эквивалентной нагрузки и, соответственно, усиление видеоусилителя на транзисторе V701, сохраняя его АЧХ без изменения.

Частотный демодулятор формирует сигнал звукового сопровождения, который с выв. 7 микросхемы N201 подается через регулятор громкости R306, УМНЧ (N301) на динамическую головку.

В телевизоре предусмотрена возможность подключения головных телефонов (соединитель XS302).

Микросхема N201 содержит также устройство АРУ, которое вырабатывает управляющее напряжение для автоматической регулировки усиления тюнера N101 (вывод AGC).

Источник питания телерадиоприемника состоит из регулируемого стабилизатора напряжения компенсационного типа (V401-V403, VD403) и сетевого адаптера (включает в себя сетевой трансформатор и выпрямитель). Диод VD405 защищает стабилизатор напряжения телевизора от возможной “переполюсовки” напряжения при питании телерадиоприемника от бортовой сети автомобиля.

Напряжение настройки тюнера формируется переменным резистором R108, а резистор R106 используется для предварительной коррекции диапазона принимаемых частот. Питание на формирователь напряжения настройки подается с выпрямителя VD603. Далее напряжение поступает через ограничительный резистор R105 на стабилитрон VD103, который формирует напряжение 33 В.

Видеосигнал с микросхемы N201 поступает также на синхроселектор (в составе микросхемы N601), формирующий кадровые и строчные синхронизирующие импульсы.

Узел кадровой развертки реализован в составе микросхемы N601 и состоит из задающего генератора кадровой развертки, генератора пилообразного напряжения (ГПН), генератора обратного хода и выходного каскада (рис. 9.3).

В составе микросхемы имеются также следующие узлы: схема ФАПЧ строчной развертки, генератор строчных импульсов, выходной формирователь ССИ и внутренний стабилизатор напряжения.

Узел кадровой развертки охвачен отрицательной обратной связью, необходимой для обеспечения высокой линейности пилообразного напряжения кадровой развертки, а также для коррекции линейности растра по вертикали.

Обратная связь кадровой развертки реализована по цепи: выв. 8 микросхемы N601, кадровые катушки ОС, фильтр R508 R509 C509, выв. 6 микросхемы N601. Частоту свободных колебаний задающего генератора кадровой развертки определяет уровень приложенного к выв. 1 микросхемы N601 постоянного напряжения, которое регулируется переменным резистором R501.

Синхроселектор в составе микросхемы N601 из принимаемого видеосигнала формирует кадровые синхроимпульсы, которые синхронизируют работу задающего генератора кадровой развертки (выв. 16, 1 микросхемы).

Питание кадровых катушек ОС осуществляется по цепи: выв. 8 микросхемы N601, ОС, конденсатор C510, резистор R516, корпус.

Синхроселектор формирует ССИ, которые поступают на схему ФАПЧ, корректирующую работу задающего генератора строчной развертки в соответствии с внешним видеосигналом.

Частоту свободных колебаний генератора строчной развертки определяет уровень приложенного к выв. 12 микросхемы N601 постоянного напряжения, который регулируется переменным резистором R605 и схемой ФАПЧ.

На схему ФАПЧ поступают два сигнала — ССИ с синхроселектора и импульсы обратного хода с выходного каскада строчной развертки. На выходе схемы ФАПЧ вырабатывается напряжение, величина которого изменяет частоту и фазу запускающих импульсов задающего генератора в соответствии с ССИ, выделенными из входного видеосигнала.

С задающего генератора строчные импульсы поступают на усилитель и далее через выв. 9 микросхемы N601 на предвыходной каскад, выполненный на транзисторе V601, который усиливает приходящие сигналы. Нагрузкой этого каскада является разделительный трансформатор T602, с вторичной обмотки которого строчные импульсы подаются на мощный ключевой транзистор V602. Нагрузкой последнего является ТДКС T601.

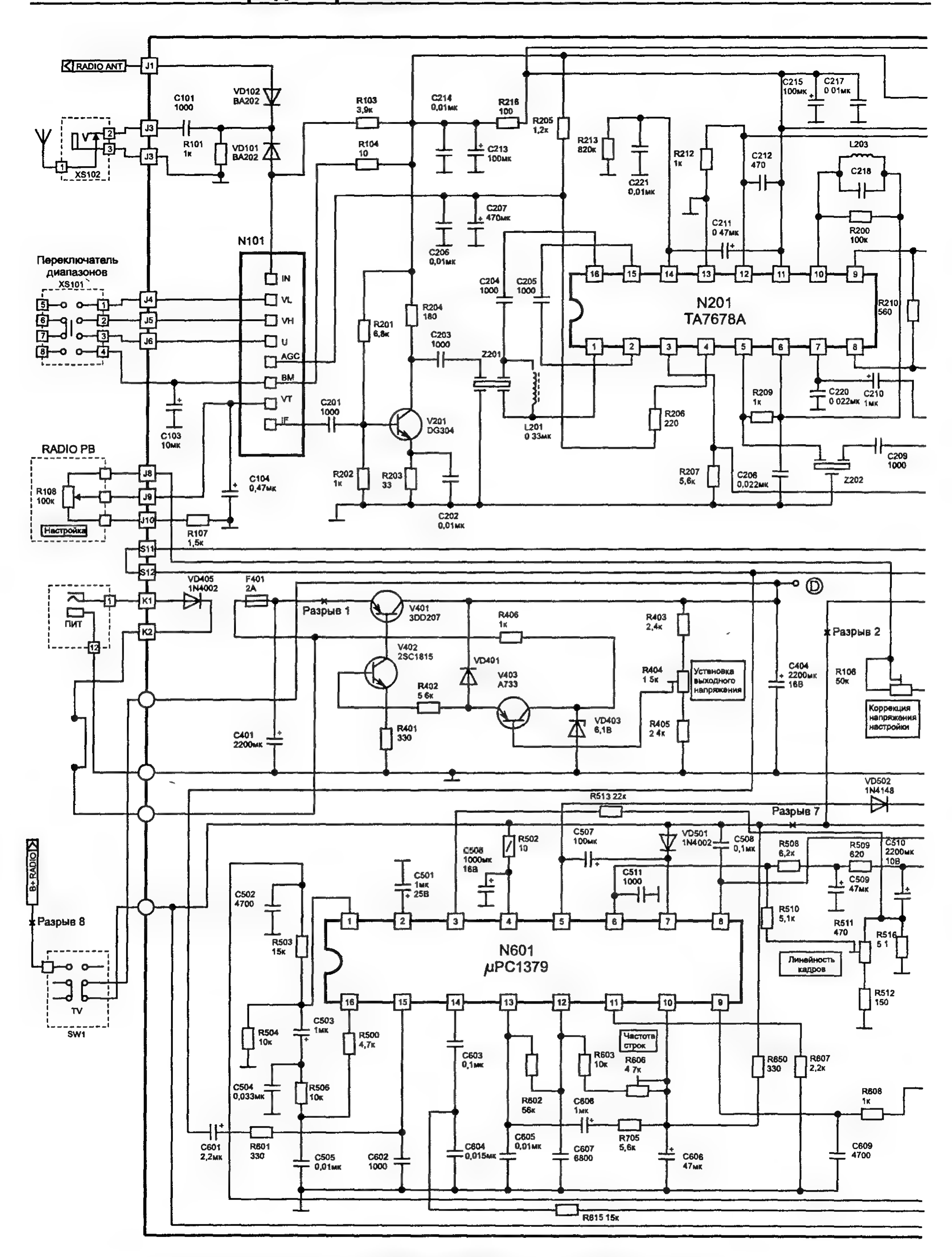
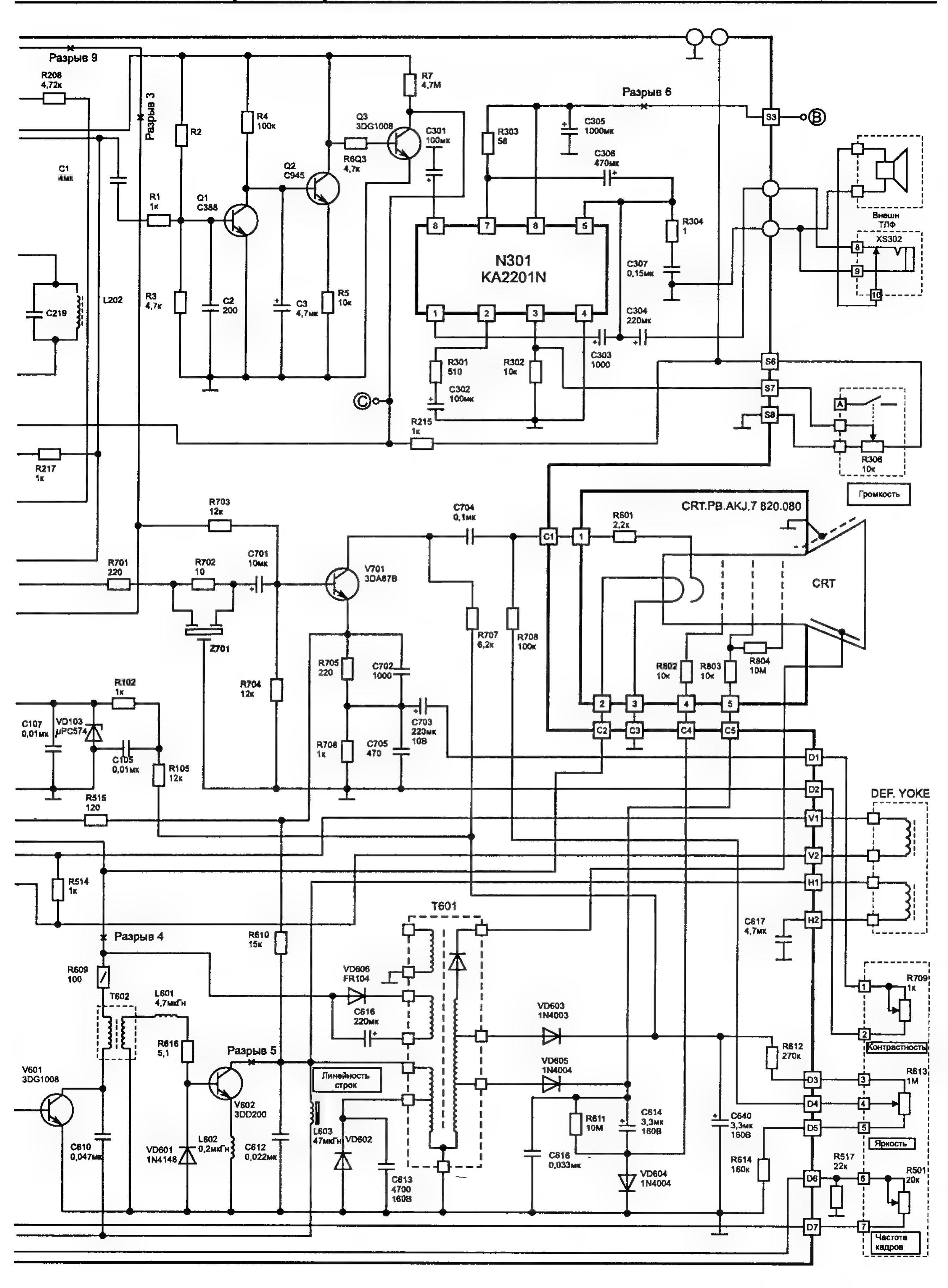


Рис. 9.2. Принципиальная схема телерадиоприемника SIESTA/ORCHD SB23-2U/4



N301
KA2201N
CRT.PB.AKJ.7 820.080
CRT
DEF. YOKE
T601
T602
Разрыв 9
Разрыв 3
Разрыв 6
Разрыв 4
Разрыв 5
Внешн ТЛФ
XS302
Громкость
Контрастность
Яркость
Частота кадров
Линейность строк
Q1 C388
Q2 C945
Q3 3DG1008
V701 3DA87B
V601 3DG1008
V602 3DD200

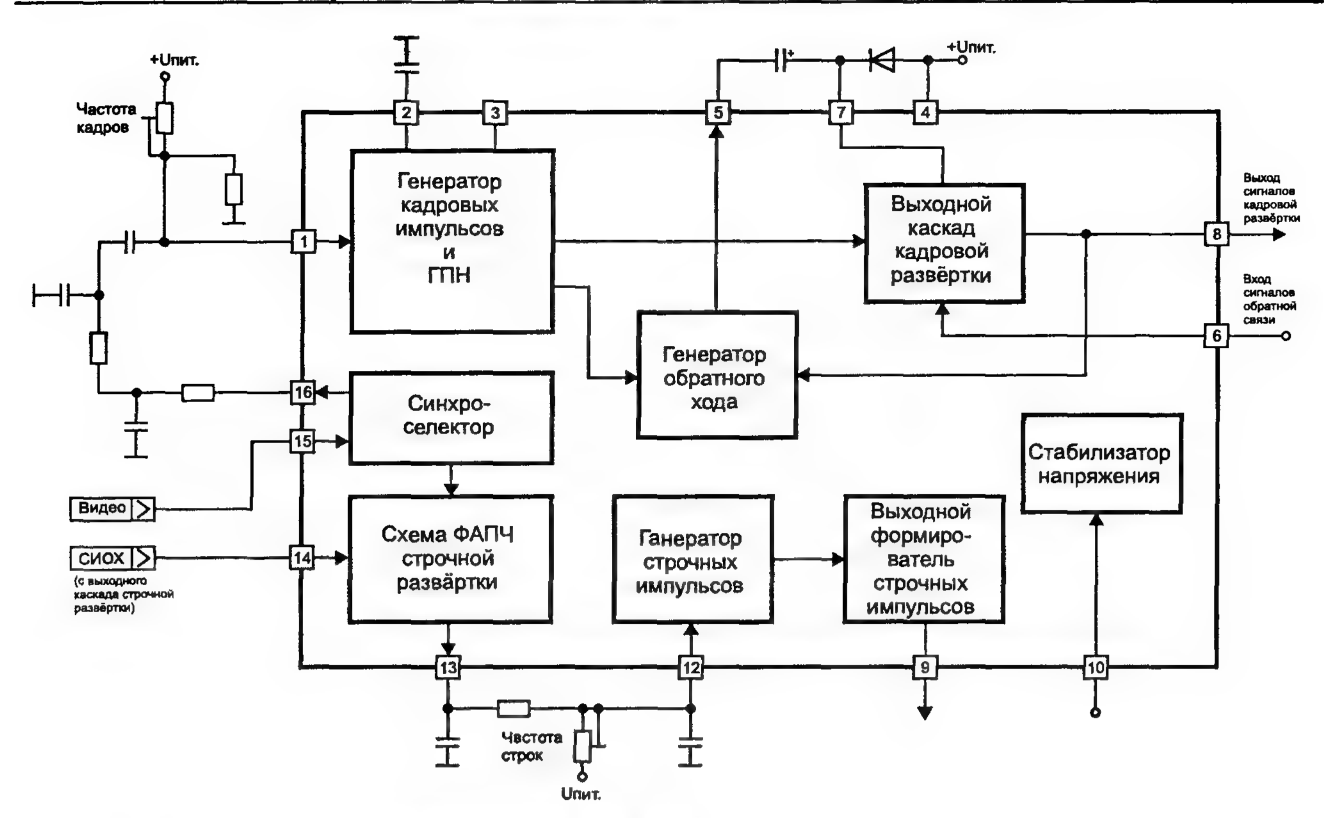


Рис. 9.3. **Структурная схема микросхемы µPC1379**

В выходном каскаде диод VD601 выполняет функцию демпфера, а емкость конденсатора C612 с индуктивностью первичной обмотки ТДКС образуют колебательный контур, настроенный на среднюю частоту строчной развертки. Измерительные импульсы для схемы ФАПЧ снимаются с коллектора выходного транзистора V602 и поступают на выв. 14 микросхемы N601.

Узел строчной развертки вырабатывает следующие вторичные напряжения:

- анодное напряжение, поступающее с высоковольтного выхода ТДКС на аквадаг кинескопа;
- отрицательное напряжение, поступающее с формирователя (C614, VD604) на вывод модулятора кинескопа;
- положительное напряжение, поступающее с выпрямителя VD605 на ускоряющий и фокусирующий электроды кинескопа.

Между коллектором транзистора V602 и корпусом включены строчные катушки ОС, ток через которые протекает по цепи: коллектор транзистора V602, ОС, конденсатор C617, корпус.

Напряжение питания 12 В на транзисторы выходного каскада строчной развертки подается через первичные обмотки трансформаторов T602 и T601.

Радиоприемное устройство (РПУ) AM/FM собрано на отдельной плате (рис. 9.4). Основой РПУ является микросхема IC1 типа TA2003, в состав которой входят: усилитель радиочастоты, два смесителя (AM, FM), два гетеродина, два УПЧ и два детектора.

Переключение поддиапазонов осуществляется переключателем S1, коммутирующим поступление напряжения +4,7 В на выв. 14 микросхемы IC1. К выв. 3, 8 и 4, 7 микросхемы подключены полосовые фильтры промежуточной частоты соответственно 10,7 МГц (FM) и 455 кГц (AM). К выв. 15 и 13 микросхемы IC1 подключен входной контур FM и контур гетеродина FM, а к выв. 6 и 12 — входной контур AM и контур гетеродина AM соответственно. Контур демодулятора FM подключен к выв. 10 микросхемы. Питание на микросхему подается от отдельного компенсационного стабилизатора напряжения, собранного на элементах Q001 и VD002.

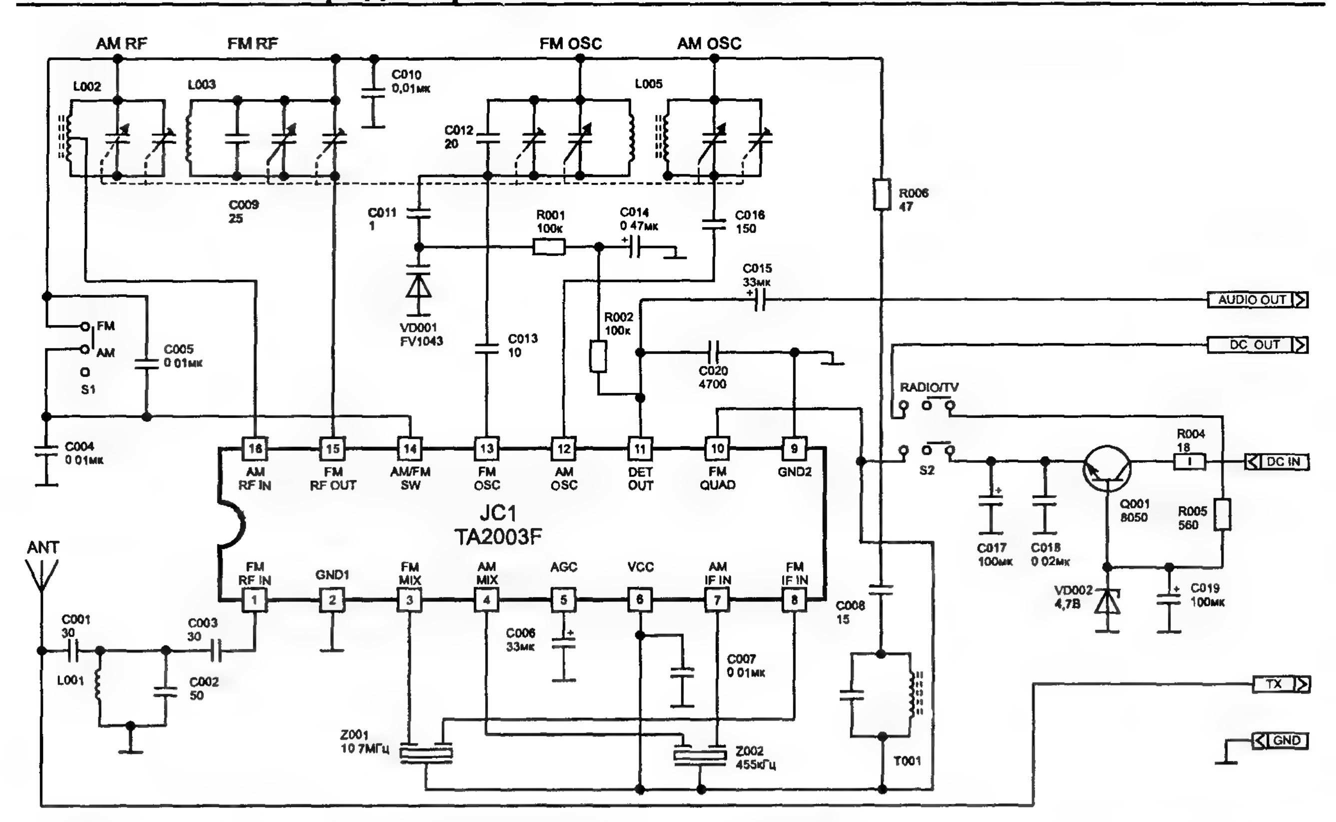


Рис. 9.4. **Принципиальная схема радиоприемного устройства телерадиоприемника SIESTA/ORCHID SB23-2U/4**

Выходной звуковой сигнал с РПУ поступает в точку С, которая находится перед регулятором громкости (см. рис. 9.2).

Переключение режимов работы (телевизор/радиоприемник) осуществляется переключателем XS402, который коммутирует поступление питающего напряжения на РПУ и телевизор.

Питающее напряжение не коммутируется на УМНЧ, так как данный узел используется как телевизором, так и радиоприемником.

9.3. Регулировки

К оперативным регуляторам телевизора относятся:

- регулятор **громкости** R306;
- регулятор **яркости** R613, позволяющий изменять уровень сигнала на катоде кинескопа, т е. его режим;
- регулятор **контрастности** R709, позволяющий изменять усиление видеосигнала V701 видеоусилителя, то есть размах видеосигнала на катоде кинескопа;
- регулятор **настройки на телевизионные станции** R108.

В некоторых случаях, например, после ремонта телевизора, возникает потребность в неоперативных регуляторах:

- регулятор **выходного напряжения основного стабилизатора** R404;
- регулятор **частоты задающего генератора кадровой развертки** R501;
- регулятор **линейности растра по вертикали** R511;
- регулятор **частоты задающего генератора строчной развертки** R606;

- регулятор **линейности растра по горизонтали** L603;
- регулятор**, корректирующий границы частотного диапазона при настройке на телевизионные станции** R106.

9.4. Характерные неисправности

При включении телевизора перегорает предохранитель F401

Неисправность следует искать в элементах стабилизатора напряжения и его нагрузках.

Чтобы локализовать неисправность, надо проверить исправность стабилизатора напряжения. Для этого разрывают цепь после переключателя SW1 (точка “разрыв 8” на рис. 9.2) и после резистора R305 (точка “разрыв 6”), т.е. отключают все нагрузки стабилизатора напряжения. Затем устанавливают переключатель XS402 в положение “Телевизор” и проверяют работоспособность стабилизатора напряжения. Если на выходе стабилизатора нет напряжения 12 В (точка В на рис. 9.2), то следует убедиться в поступлении напряжения от сетевого адаптера или от бортовой сети автомобиля на эмиттер транзистора V401. Если первичное напряжение на входе стабилизатора есть, а выходного напряжения нет, то проверяют исправность элементов V401, V402, V403, VD403, C404, C401.

После замены в стабилизаторе любого полупроводникового элемента необходимо отрегулировать величину выходного напряжения (+12 В) переменным резистором R404.

Если стабилизатор исправен, то проверяют его нагрузки на предмет короткого замыкания. Для этого их последовательно отключают от стабилизатора (“разрывы 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9”) и проверяют на короткое замыкание по питанию. Заметим, что если выходит из строя по питанию (короткое замыкание) микросхема N301 (УМЗЧ), то у резистора R303 корпус становится темным и впоследствии он разрывается.

То же самое происходит с микросхемами N601 (R502, VD501), N201 (R216) и транзисторами V601 (R609), V602 (VD606).

При данной неисправности чаще всего выходят из строя элементы V602, N601, N301.

Телевизор не включается, предохранитель F401 не перегорает, иногда может быть звуковое сопровождение

При таком дефекте проверяют, подается ли питающее напряжение на микросхемы N201 (выв. 11), N601 (выв. 9, 12) и транзисторы V601, V602.

Затем контролируют наличие ССИ на выв. 9 микросхемы N601. Если их там нет, проверяют исправность элементов C609, V601, C608, C604, C605.

Если эти элементы исправны, а дефект не устранен, следует заменить микросхему N601. Если импульсы на выв. 9 микросхемы N601 есть, а телевизор не включается, то проверяют элементы выходного каскада строчной развертки V601, T602, T601, V602, VD601, C612, VD602, VD606. Также проверяют элементы вторичных выпрямителей ТДКС T601, а именно VD603, VD605, C640, VD604, C614 и их нагрузки (V701 и цепи кинескопа).

Нет изображения и звука, растр есть, яркость регулируется

Причиной дефекта может быть тюнер N101 или элементы радиоканала V201, N201 и др.

Вначале контролируют на выв. AGC тюнера напряжение +4...9 В. Если напряжения нет, проверяют исправность конденсаторов C206, C207. Затем отключают вывод AGC тюнера от остальной схемы и от внешнего источника питания подают на него напряжение +4...9 В. Если изображение и звук появились, то следует заменить микросхему N201.

Если изображение и звук не появились, проверяют правильность работы переключателя выбора поддиапазонов XS101, а также поступление напряжений питания на выв. ВМ тюнера и выв 11 микросхемы N201.

Затем отключают вывод IF тюнера N101 от конденсатора C201 и касаются любым металлическим предметом, электрически соединенным с телом человека, базы транзистора V201 и выв. 1, 16 микросхемы N201.

Появление в обоих случаях на экране темных шумовых полос и сигналов радиостанций (хотя бы усиление звукового шума) в динамических головках свидетельствует о неисправности тюнера. Если же касание выв. 1, 16 микросхемы N201 привело к изменению шумового фона, а касание базы транзистора N201 — нет, то необходимо проверить транзистор V201 и фильтр Z201 В случае если любые касания указанных точек не привели к желаемому результату, следует заменить микросхему N201.

Нет звука, изображение нормальное

Проверяют исправность элементов R306, N301, Q1-Q3, N201, Z202.

Чтобы проверить работоспособность микросхемы N301, следует коснуться металлическим предметом, электрически соединенным с телом человека, ее выв. 3.

При этом в динамических головках должен появиться слабый фон переменного тока.

Если же фона переменного тока нет, проверяют поступление питающего напряжения +12 В на выв. 6 микросхемы и исправность элементов: С303, С302, С304, С307, динамической головки.

Элементы N201, Z202 проверяют заменой.

Если имеется специальный сервисный генератор, то подают на вход фильтра Z202 сигнал ПЧЗ (6,5 МГц) и контролируют наличие звукового сигнал на выв. 7 микросхемы N201. Если сигнала нет, подстраивают контур L202 C219 до появления звука.

В случае отсутствия звука после всех вышеперечисленных действий заменяют микросхему N201.

Экран засвечен белым светом, звуковое сопровождение есть

Чаще всего причина дефекта заключается в неисправности транзистора V701.

Проверяют также исправность элементов V701, C703, R707, C704, C701, Z701.

Нет настройки на телевизионные станции

При таком дефекте проверяют цепи формирования напряжения настройки.

Вначале контролируют наличие напряжения +100 В на нижнем (по схеме) выводе резистора R105 и +31 В на катоде стабилитрона VD103.

При изменении сопротивления резисторов R108, R106 напряжение на выв. VT тюнера N101 должно изменяться в пределах 0,5...31 В.

Если это выполняется, а настройки на телевизионные станции нет, следует заменить тюнер.

Нет переключения поддиапазонов, телевизор работает в одном поддиапазоне

Проверяют исправность переключателя поддиапазонов XS101, а также поступление напряжения питания +12 В на конт. 4 платы переключателя.

Если с переключателя поступает напряжение +12 В на выв. VL, VH, U тюнера в зависимости от положения переключателя XS101, а переключение поддиапазонов не происходит, следует заменить тюнер.

Растр сужен по горизонтали, из динамической головки слышен звук низкого тона

Проверяют исправность элементов VD602, С612 (заменой), С613, С616, Т601 (заменой), VD601.

На экране наблюдается яркая вертикальная полоса

Проверяют исправность элеменов цепи питания строчных катушек ОС, в том числе конденсатора С617.

Особое внимание следует обратить на качество пайки выводов этих элементов.

На экране наблюдается яркая горизонтальная полоса

Проверяют наличие питающих напряжений на выв. 4, 7 микросхемы N601, а также элементы цепи питания кадровых катушек ОС: конденсатор С510, резистор R516.

Особое внимание следует обратить на качество пайки выводов данных элементов. Если неисправность не устранена, следует заменить микросхему N601.

Нет строчной синхронизации

Прежде всего подстраивают частоту строчной развертки переменным резистором R606.

Если строчная синхронизация по истечении некоторого времени опять нарушается, проверяют элементы С503, С504, С505, С604.

Если они оказались исправными, заменяют микросхему N601.

Нет кадровой синхронизации

Сначала подстраивают частоту кадров переменным резистором R501. Затем

осциллографом проверяют наличие КСИ на выв. 16 микросхемы N601.

Проверяют также исправность элементов R506, R500, С504, С503.

Если проверка элементов не привела к выявлению неисправного, заменяют микросхему N601.

Нет кадровой и строчной синхронизации

Осциллографом проверяют наличие видеосигнала на выв. 15 микросхемы N601.

Если видеосигнала нет, проверяют элементы С601, R601, С602.

Если видеосигнал на выв. 15 микросхемы есть, а синхронизации изображения нет, заменяют микросхему N601.

Мал размер растра по вертикали

Проверяют исправность элементов С507, VD501, С510, R516, С509, N601 (заменой).

Изображение размыто и воспроизводится с малой яркостью, размер растра уменьшен

Контролируют напряжение +12 В на выходе стабилизатора напряжения источника питания. Если напряжение отличается от указанного, переменным резистором R404 устанавливают номинальное значение.

Если же не удается установить номинальное значение выходного напряжения стабилизатора при исправности его элементов, проверяют нагрузки стабилизатора Чаще всего в таком случае возможно могут быть неисправными элементы T601, C612, C613, VD602, VD606, C616, VD603, VD605, C614, C613, VD604, C640.

Радиоприемник не включается ни в одном из поддиапазонов (AM, FM), телевизор работает

Проверяют поступление напряжения с переключателя SW1 (XS402) на стабилизатор напряжения Q001, VD002 радиоприемника.

Проверяют наличие напряжения +4,7 В на эмиттере транзистора Q001, а также на выв 6 микросхемы IC1 Если проверки не выявили дефект, заменяют микросхему IC1

Приемник не работает в одном из поддиапазонов (AM, FM)

Проверяют правильность работы переключателя диапазонов S1 и поступление на выв 14 микросхемы IC1 напряжения +4,5 В или 0 В в зависимости от выбора поддиапазона

Проверяют исправность элементов Z001, Z002, T001, а также элементов входных и гетеродинных цепей РПУ Если неисправный элемент в ходе проверки не был найден, заменяют микросхему IC1.

10. Телевизор SONY FD-240BE

10.1. Общие сведения

Главная особенность этого телевизора заключается в его компактности, которая достигнута за счет использования сверхминиатюрного кинескопа с размером экрана по диагонали 2" (~5 см). В результате толщина корпуса (рис. 10.1) не превышает 2,5 см.

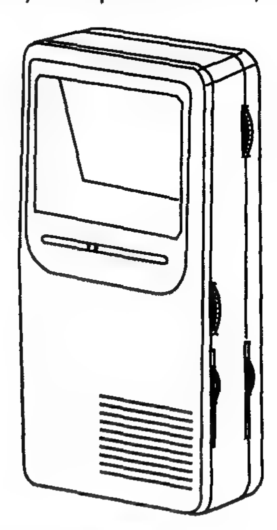


Рис. 10.1. Внешний вид телевизора SONY FD-240BE

Питание телевизора может осуществляться как от четырех последовательно соединенных батареек типа АА, так и от внешнего источника напряжения 6 В, подаваемого через гнездо J601 (DC IN 6B).

Телевизор может быть использован также в качестве радиоприемника, для чего переключатель питания S601 (POWER) устанавливают в среднее положение (SOUND) и напряжение питания подается только на сигнальную часть телевизора. При этом потребление тока от источника напряжения 6 В составляет всего 55 мА.

При включении телевизора (режим TV) питание подается на силовые цепи и потребление тока возрастает до 320...325 мА.

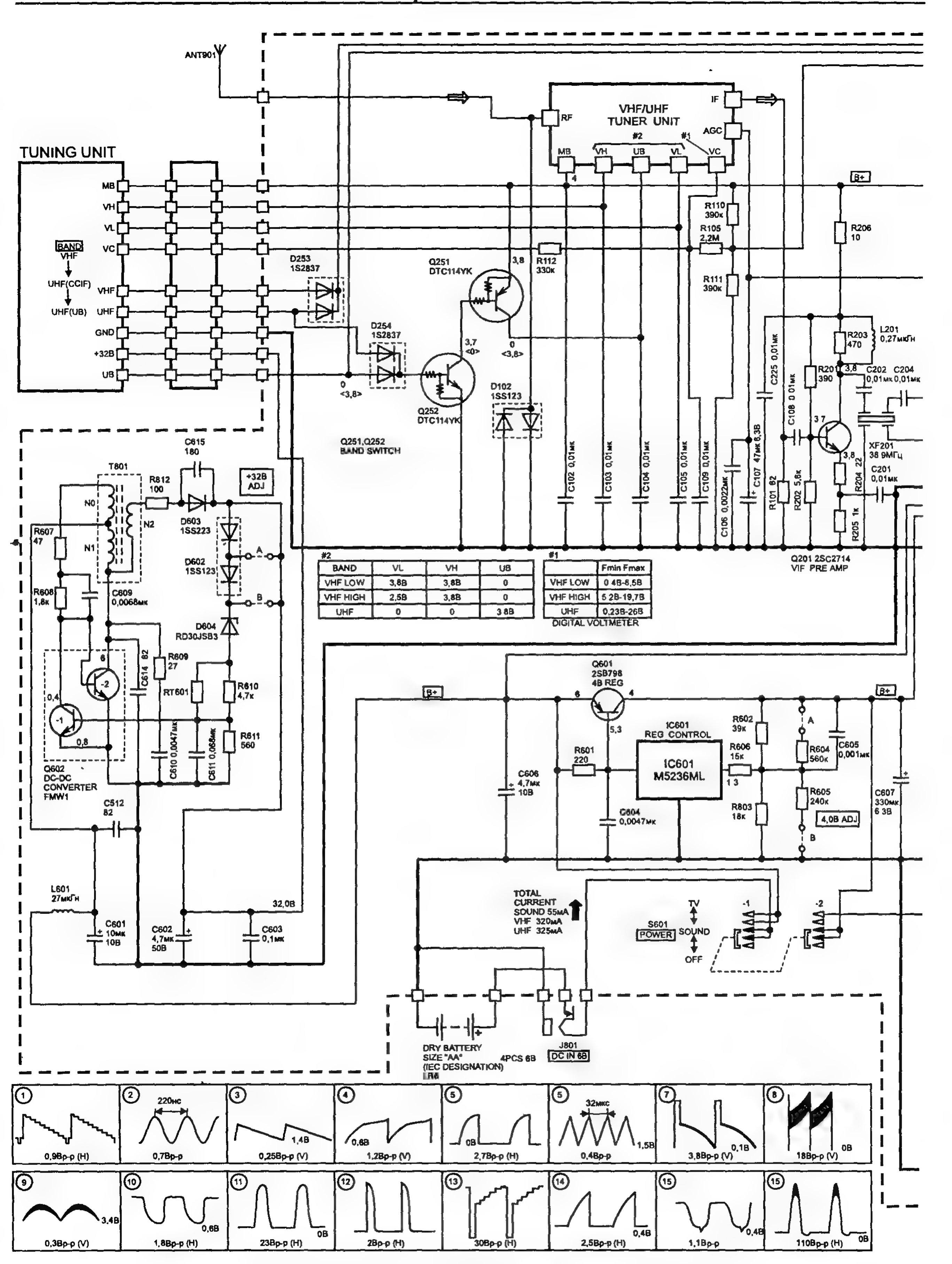
10.2. Принцип работы

Телевизор конструктивно состоит из основной платы (A BOARD), узла настройки (TUNING UNIT), платы коррекции линейности строчного отклонения (HLC BOARD), отклоняющей системы L901 DK и кинескопа (CRT 03JM).

На основной плате (рис. 10.2) расположено подавляющее число элементов телевизора.

Всеволновый тюнер VHF/UHF, установленный на плате А, преобразует принятый антенной ANT901 радиосигнал в сигнал ПЧ (IF).

Настройка тюнера — электронная, переменным резистором RV101, находящимся в узле настройки (рис. 10.3). На него подается постоянное напряжение 32 В, вырабатываемое импульсным преобразователем на транзисторной сборке Q602. На преобразователь через фильтр L601 C601 подается постоянное питающее напряжение 6 В, а переменное напряжение снимается со вторичной обмотки N2 трансформатора T601, выпрямляется элементами D603, C602, C603 и стабилизируется на уровне 32 В стабилитроном D604. Перемычками А и В можно более точно установить необходимое напряжение 32 В.



#2

BAND	VL	VH	UB
VHF LOW	3,8В	3,8В	0
VHF HIGH	2,5В	3,8В	0
UHF	0	0	3,8В

#1

	Fmin Fmax
VHF LOW	0 4В-8,5В
VHF HIGH	5 2В-19,7В
UHF	0,23В-26В

DIGITAL VOLTMETER

Рис. 10.2. Принципиальная схема телевизора SONY FD-240BE (кроме узла настройки)

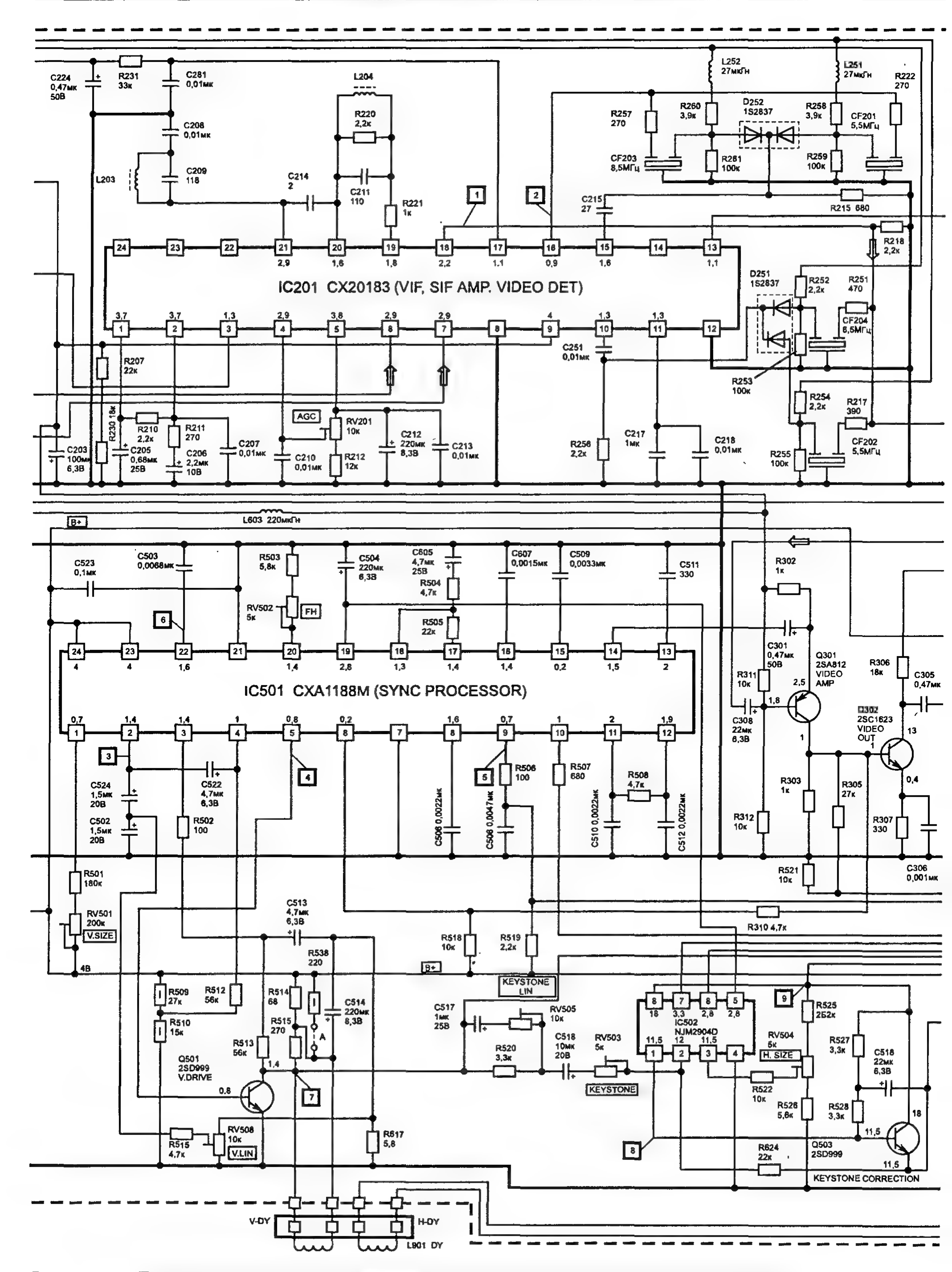
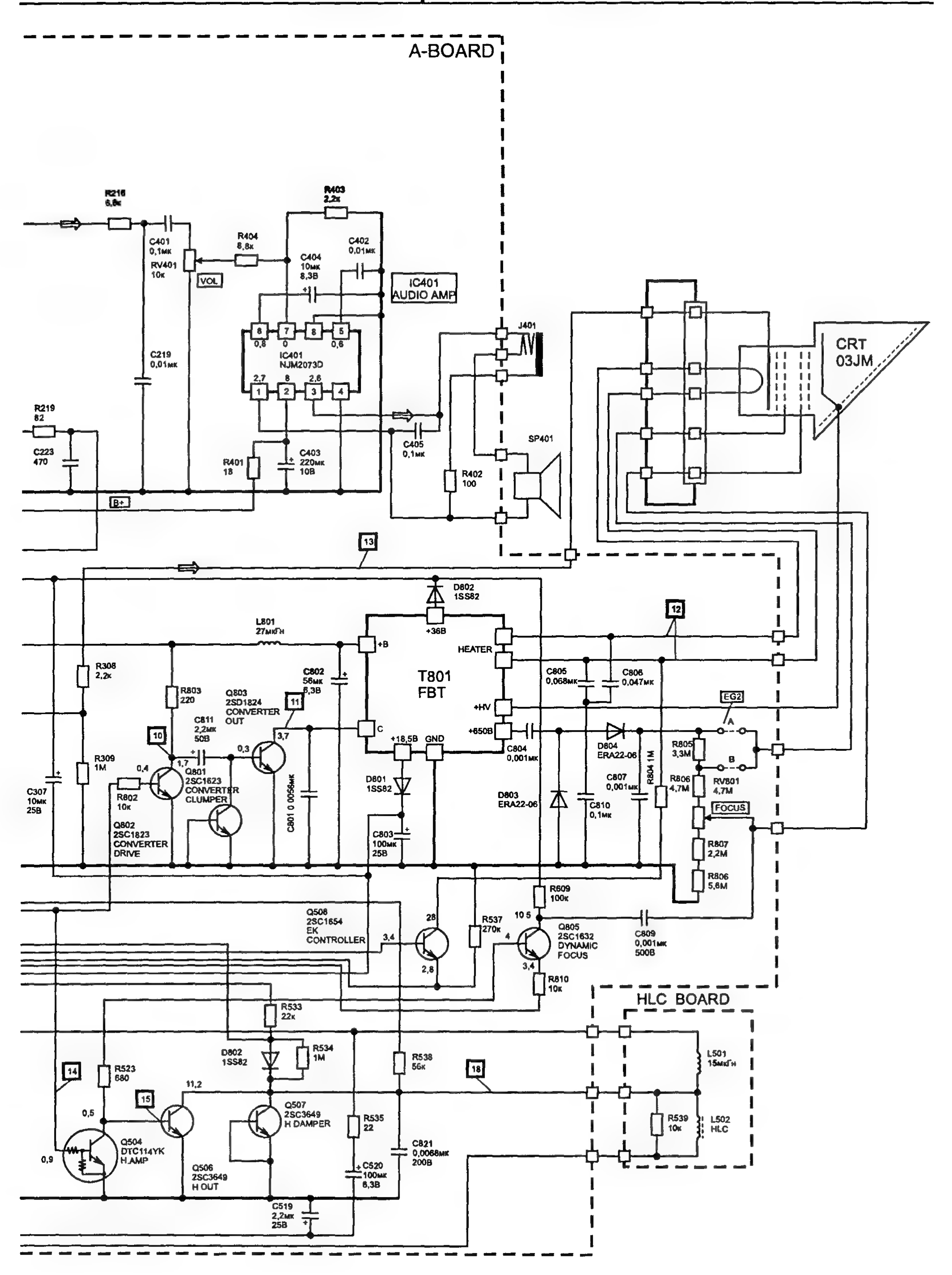


Рис. 10.2. Принципиальная схема телевизора SONY FD-240BE (кроме узла настройки) (продолжение)


A-BOARD
IC401
AUDIO AMP
IC401
NJM2073D
J401
SP401
CRT
03JM
T801
FBT
HLC BOARD
R216
6,8к
R403
2,2к
R404
8,8к
C401
0,1мк
RV401
10к
VOL
C404
10мк
8,3В
C402
0,01мк
C219
0,01мк
R219
82
C223
470
R401
18
C403
220мк
10В
C405
0,1мк
R402
100
B+
D802
1SS82
L801
27мкГн
+36В
HEATER
+B
R308
2,2к
R803
220
C802
56мк
6,3В
Q803
2SD1824
CONVERTER
OUT
C811
2,2мк
50В
+HV
+650В
C
+18,5В
GND
C805
0,068мк
C806
0,047мк
EG2
D804
ERA22-06
R805
3,3М
R806
4,7М
RV801
4,7М
FOCUS
R807
2,2М
R808
5,6М
C804
0,001мк
C807
0,001мк
R804 1М
C810
0,1мк
D803
ERA22-06
D801
1SS82
C803
100мк
25В
C801 0,0056мк
R309
1М
C307
10мк
25В
Q801
2SC1823
CONVERTER
CLUMPER
R802
10к
Q802
2SC1823
CONVERTER
DRIVE
Q508
2SC1654
EK
CONTROLLER
R537
270к
R609
100к
Q805
2SC1632
DYNAMIC
FOCUS
R810
10к
C809
0,001мк
500В
R533
22к
D802
1SS82
R534
1М
R538
56к
L501
15мкГн
R539
10к
L502
HLC
R523
680
Q507
2SC3649
H DAMPER
Q506
2SC3649
H OUT
R535
22
C821
0,0068мк
200В
C520
100мк
6,3В
Q504
DTC114YK
H.AMP
C519
2,2мк
25В
10
11
12
13
14
15
18

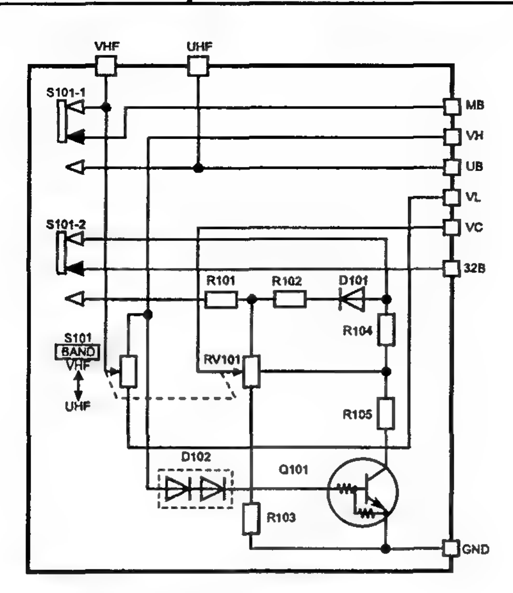


Рис. 10.3. Принципиальная схема узла настройки

Установленное переменным резистором VR101 узла настройки напряжение через контакт VC подается на выв. VC тюнера. Значения этого напряжения, измеренные цифровым вольтметром для различных диапазонов, приведены в табл. #1 рис. 10.2.

Включение диапазонов тюнера производится формируемыми в узле настройки напряжениями VH (высокочастотная часть диапазона MB VHF-HIGH), VL (низкочастотная часть диапазона MB VHF-LOW) и UB (диапазон ДМВ UHF). Последнее напряжение воздействует на выв. UB тюнера через диод сборки D254 и ключевые транзисторы Q251, Q252. Значения напряжений коммутации диапазонов приведены в табл. #2 рис. 10.2.

Выбор ПЧ звука (переключение фильтров на 5,5 и 6,5 МГц) происходит через выводы VHF и UHF узла настройки и диоды сборки D253. Так, при стандарте ПЧ звука 5,5 МГц открываются по одному из диодов сборок D251 и D252 и включаются фильтры CF201 и CF202. При стандарте же ПЧ звука 6,5 МГц открываются два других диода указанных сборок и в работу включаются фильтры CF203 и CF204.

Сигнал ПЧ (IF) усиливается предварительным усилителем на транзисторе Q201 и через фильтр на ПАВ XF201 и выв. 6 и 7 микросхемы IC201 типа CX20183 подается на находящийся в ней усилитель сигналов ПЧ. Схема АРУ, находящаяся в микросхеме IC201, формирует на ее выв. 3 сигнал, воздействующий на выв. AGC тюнера. Подстройка режима АРУ осуществляется переменным резистором RV201. В микросхеме находится и видеодетектор, формирующий видеосигнал, который затем усиливается и выводится из микросхемы через ее выв. 18. Видеосигнал проходит через фильтр R219 C223 и через разделительный конденсатор C308 поступает на двухкаскадный видеоусилитель на транзисторах Q301, Q302. Усиленный сигнал с коллектора второго транзистора через разделительный конденсатор C305 и резистор R308 подается на катод кинескопа.

Питание первого каскада осуществляется от источника питания 4 В (В+), а второго — через диод D802 от источника напряжения 36 В, формируемого на выходе диодно-каскадного трансформатора T801 (FBT).

На базу транзистора Q302 через резисторы R536 и R305 подаются строчные гасящие импульсы обратного хода, а через резистор R310 с выв. 6 микросхемы IC501 — кадровые импульсы гашения.

Сигнал ПЧ звука выделяется из ПВС с помощью пьезокерамического фильтра CF202 или CF204 (в зависимости от стандарта принимаемого сигнала) и через соответствующий диод сборки D251, разделительный конденсатор C251 и выв. 10 микросхемы IC201 подается на имеющийся там УПЧЗ. В фазосдвигающей цепи частотного детектора микросхемы используется один из пьезофильтров CF201 или CF203 (в зависимости от стандарта принимаемого сигнала).

Продетектированный сигнал ЗЧ снимается с выв. 13 микросхемы и через цепь R216 C219 C401, регулятор громкости RV401 (VOL) и резистор R404 подается на один из входов двухканального УЗЧ, выполненного на микросхеме IC401 типа NJM2073D (рис. 10.4).

Способ включения микросхемы в телевизоре виден из рис. 10.2. На выв. 2 микросхемы через развязывающую цепь R401 C403 подается напряжение питания 6 В (В+). Нагрузка — динамическая головка SP401 — подключена между выв. 1 и 3 микросхемы через замкнутые контакты предназначенного для подключения головных телефонов гнезда J401.

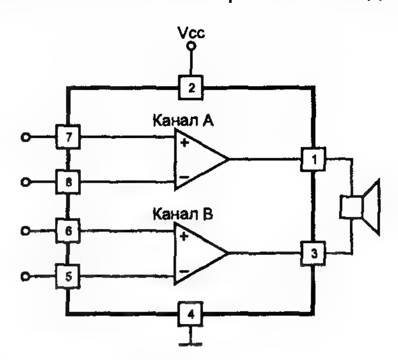


Рис. 10.4. Структурная схема микросхемы NJM2073D

На микросхеме IC501 типа CXA1188M выполнена схема синхронизации и задающих генераторов кадровой и строчной разверток.

С эмиттера транзистора Q301 видеоусилителя ПВС подается на находящийся в микросхеме селектор синхроимпульсов через разделительный конденсатор С301 и выв. 14 микросхемы.

В ней формируются кадровые и строчные синхронизирующие импульсы, которые подаются на соответствующие генераторы. Сформированные кадровым генератором импульсы (осц. 4, рис. 10.2) через выв. 5 микросхемы поступают на базу транзистора Q501, выполняющего роль выходного каскада кадровой развертки. В его коллекторе формируется пилообразно-импульсный сигнал (осц. 7, рис. 10.2), создающий ток кадрового отклонения, который протекает через кадровые катушки ОС V-DY, разделительный конденсатор С514 и резистор обратной связи R517. Переменным резистором RV506, включенным параллельно резистору R517 и входящим в цепь обратной связи R516 C502 C524, регулирует линейность растра по вертикали.

Переменным резистором RV501, соединенным последовательно с резистором R501, можно изменять режим генератора по постоянному току, т.е. центровку по вертикали.

Размер по вертикали можно изменять, устанавливая перемычку последовательно с резистором R538 и тем самым изменяя усиление каскада на транзисторе Q501.

Сформированные в микросхеме IC501 строчным генератором и усиленные импульсы запуска (осц. 5, рис. 10.2) через выв. 9 микросхемы и резистор R802 подаются на первую выходную схему, выполненную на транзисторах Q801-Q803 и предназначенную исключительно для формирования вторичных напряжений, необходимых для питания электродов кинескопа.

Совместно с выходным каскадом работает диодно-каскадный трансформатор ("сплит" — трансформатор) T801 FBT, принципиальная схема которого приведена на рис. 10.5.

Питание выходного каскада строчной развертки на транзисторе Q803 производится от источника напряжения 4 В (В+) через дроссель L801 и обмотку В+ С трансформатора.

Сформированные на выв. +18,5 В трансформатора импульсы выпрямляются диодом D801 и конденсатором С803. Полученное постоянное напряжение используется для питания схемы коррекции геометрических искажений, выполненной на микросхеме IC502 и транзисторе Q503. Сформированные на выв. +35 В трансформатора импульсы выпрямляются диодом D802 и конденсаторами С307, С803. Полученное при этом постоянное напряжение используется для вы-

ходного каскада видеоусилителя на транзисторе Q302 и схемы динамической фокусировки, выполненной на транзисторе Q805.

Напряжение питания подогревателя кинескопа формируется на выв. HEATER трансформатора, которые соединяются с выводами подогревателя.

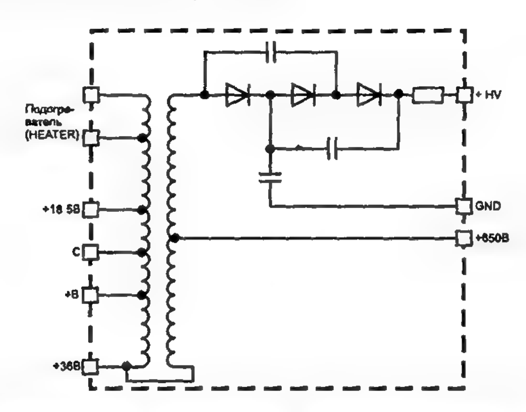


Рис. 10.5. Принципиальная схема диодно-каскадного трансформатора FBT

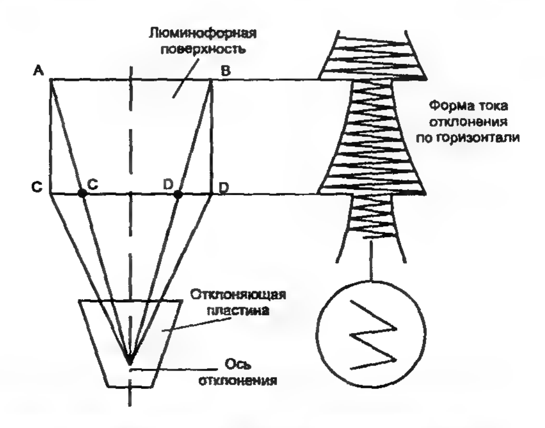


Рис. 10.6. К вопросу коррекции трапецеидальных искажений растра

Импульсы, сформированные на выв. +650В трансформатора, проходят через разделительный конденсатор C804 и выпрямляются диодом D804 и конденсатором C807. Это напряжение подается на высокоомный делитель R805 R806 RV801 R807 R808. С движка переменного резистора RV801 снимается напряжение фокусировки, которое подается на третий сеточный (фокусирующий) электрод кинескопа. Сюда же с коллектора транзистора Q805 через разделительный конденсатор C809 продается переменное напряжение динамической фокусировки.

С верхнего плеча делителя через одну из перемычек А или В подается напряжение на второй сеточный электрод кинескопа.

И, наконец, с выв. +HV трансформатора на анод кинескопа подается высокое напряжение, сформированное расположенной внутри трансформатора диодно-конденсаторной схемой утроения (см. рис. 10.5).

Вторая выходная схема, выполненная на транзисторах Q504, Q506, Q507, выполняет функцию создания тока отклонения через сеточные катушки ОС H-DY, подключенные к коллектору транзистора Q507. Последовательно с катушками ОС включен расположенный на плате HLC регулятор линейности строк L502 HLC.

В связи с тем, что угол отклонения луча по горизонтали в используемом кинескопе одинаков, ширина строк в верхней и нижних частях экрана (AB и CD на рис. 10.6) различны. Чтобы исключить указанные трапецеидальные искажения, необходимо изменять угол отклонения. Для этого источник строчного отклонения делают нелинейным (изменяющим форму сигнала в течение строки).

Как видно из рис. 10.6, угол отклонения по мере продвижения развертки вниз увеличивается. Поскольку это вызывает искажения за период развертки по вертикали, то для их компенсации ток отклонения по горизонтали модулируют по амплитуде пилообразным кадровым сигналом. Такая модуляция позволяет сделать равномерным размер растра по горизонтали. В частности, при этом с периодом кадровой развертки модулируется источник B+, питающий строчную развертку.

Горизонтальные линии, искажаясь, приобретают вид дуги окружности — так называемые круговые (дугообразные) искажения. Для их компенсации на пилообразный кадровый сигнал насаживается сигнал, имеющий вид строчной параболы (рис. 10.7). Поскольку величина коррекции дугообразных искажений в верхней и нижней частях кадра различны, насадку изменяют так, как показано на рисунке.

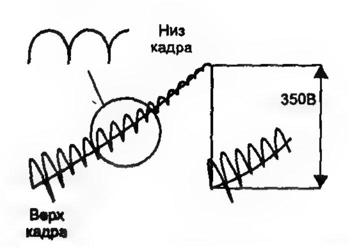


Рис. 10.7. К вопросу коррекции дугообразных искажений растра

Коррекция рассмотренных искажений растра осуществляется схемой, построенной на упомянутой выше микросхеме IC502 типа NJM2904D и транзисторе Q503. Основу микросхемы составляют генератор пилообразного напряжения и модулятор, комбинация которых позволяют создавать указанные выше сигналы (см. осц. 8 и 9, рис. 10.2).

Как было сказано в разделе 10.1, телевизор питается от внешнего источника напряжения 6 В. При этом данное напряжение B+ используется только для питания преобразователя напряжения 32 В на транзисторной сборке Q602 и микросхемы УМЗЧ IC401.

Остальная схема телевизора питается напряжением 4 В, полученным на выходе стабилизатора, выполненного на микросхеме IC601 типа M5236ML и транзисторе Q601.

В заключение раздела считаем целесообразным подробнее остановиться на конструкции сверхминиатюрного кинескопа с плоским экраном. Он устроен следующим образом (рис. 10.8).

Снизу от люминофорного экрана параллельно ему размещается электронная пушка. Сформированный ей электронный луч отклоняется в вертикальном и горизонтальном направлениях и попадает в пространство между люминесцентным экраном и электродом, находящимся с задней стороны и выполненным в виде мембраны. Этот луч искривляется под действием электрического поля, существующего между люминесцентным экраном и электродом, и падает на экран.

В обычных системах зритель смотрит через люминесцентный экран со стороны поверхности, противоположной той, на которую падает луч, а в данном кинескопе, напротив, используется способ, при котором зритель через мембрану видит ту поверхность экрана, на которую падает луч.

Как видно из рис. 10.8, в рассматриваемых кинескопах (в отличие от обычных) электронный луч имеет вторичное отклонение в пространстве между люминесцентным экраном и задним электродом. Первичное отклонение луча осуществляется так же, как и в обычном кинескопе. Отличительной особенностью данного кинескопа является то, что угол отклонения в вертикальной плоскости значительно уменьшен (равен всего 10°). Как правило, при таких малых углах отклонения используется электростатический способ, однако в рассматриваемом нами кинескопе отклонение по вертикали обеспечивается классическим электромагнитным способом. Горизонтальный же угол отклонения увеличен до 58°, поэтому для отклонения по горизонтали используется электромагнитный способ.

Для снижения мощности, потребляемой катушками горизонтального отклонения ОС, используется сердечник из феррита с высокой магнитной проницаемостью, расположенный внутри кинескопа.

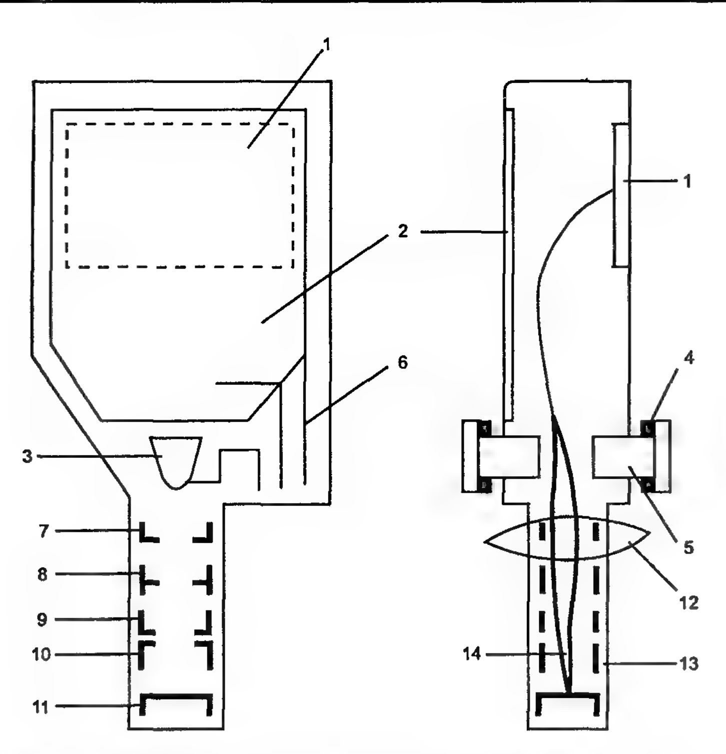


Рис. 10.8. Конструкция миниатюрного кинескопа с плоским экраном: 1— люминесцентный экран; 2 — прозрачный электрод; 3 — электроды вертикального отклонения и полюсные наконечники системы горизонтального отклонения; 4 — система горизонтального отклонения; 5 — отклоняющий электрод; 6 — вывод высокого напряжения; 7 — четвертый сеточный электрод; 8 — третий сеточный электрод (фокусирующий); 9 —второй сеточный электрод; 10— первый сеточный электрод; 11 — катод; 12 — главная линза; 13 — электронная пушка; 14 — электронный луч

10.3 Регулировки

К оперативным регуляторам и переключателям телевизора относятся:

- **выключатель питания** S601;
- регулятор **громкости** (VOL) RV401;
- регулятор **настройки на программы** RV101 (находится в узле настройки);
- **переключатель диапазонов** VHF/UHV S101 (находится в узле настройки).

Остальные регуляторы и подстройки телевизора следующие:

- регулятор **установки режима схемы АРУ** RV201;
- регулятор **частоты строк** RV502;
- регулятор **центровки растра по вертикали** RV501;
- регулятор **линейности кадров** RV506;
- регулятор **коррекции трапецеидальных искажений** RV505;
- регулятор **амплитуды кадрового сигнала коррекции** RV503;
- регулятор **центровки растра по горизонтали** RV504;
- регулятор **фокусировки** RV801;
- **подстройка напряжения 32 В** с помощью перемычек А или В преобразователя;
- **подстройка напряжения 4 В** с помощью перемычек А или В стабилизатора напряжения;
- **подстройка размаха пилообразно-импульсного кадрового сигнала** с помощью перемычки А в усилителе кадровых импульсов.

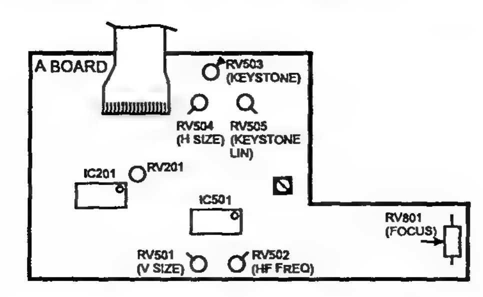


Рис. 10.9. Расположение некоторых регуляторов и микросхем на основной плате А

На рис. 10.9 показано расположение некоторых регуляторов и микросхем на основной плате А.

10.4. Характерные неисправности

Телевизор не включается

Если телевизор после подачи на него питания переключателем S601 не подает никаких признаков жизни, необходимо проверить исправность элементов питания (или внешнего источника), а также качество контактов указанного переключателя.

Если же при максимальной громкости из динамика слышен шум, что свидетельствует об исправности УМЗЧ, то причина дефекта, скорее всего, — в отсутствии напряжения питания 4 В на коллекторе транзистора Q601 из-за его неисправности или неисправности микросхемы IC601.

Экран не светится, звук есть

Прежде всего необходимо убедиться, что переключатель S601 установлен в положение TV.

Затем проверяют поступление питающего напряжения 4 В на выв. 9 микросхемы IC201, на выв. 23, 24 микросхемы IC501 и на транзисторы Q801, Q803 выходного каскада строчной развертки (на последний из них — через обмотку трансформатора T801).

Далее проверяют наличие запускающих импульсов на выв. 9 микросхемы IC501, поступление их на базу транзистора Q801, наличие и соответствие осциллограммам 10 и 11 (рис. 10.2) сигналов на коллекторах транзисторов Q801, Q803 соответственно.

Затем проверяют исправность трансформатора T801 и наличие всех необходимых напряжений на его выводах. Если выходной каскад строчной развертки и трансформатор исправны и на электроды кинескопа подаются все необходимые напряжения, переходят к проверке видеоусилителя на транзисторах Q301, Q302, неисправность которого может привести к закрыванию кинескопа по его катоду. В поиске неисправности может помочь сравнение с режимами, указанными на схеме (см. рис. 10.2).

Нет настройки ни на одну из программ

Поиск причины дефекта начинают с проверки наличия напряжения 32 В на выходе преобразователя напряжения. Если его нет, то проверяют исправность элементов преобразователя: транзисторной сборки Q602, трансформатора T601, стабилитрона D604, диодов D802, D803 и др.

Если же напряжение 32 В имеется и подается на узел настройки, а на тюнере напряжения настройки VC нет, то проверяют элементы узла настройки, в том числе переменный резистор RV101, диоды D101, D102, транзистор Q101.

Если же напряжение настройки поступает на выв. VC тюнера и соответствует приведенным в табл. #1 значениям, то, по всей видимости, неисправен тюнер.

Отсутствуют изображение и звук, экран светится

Дефект связан с неисправностью радиоканальной части телевизора или видеоусилителя.

Если на экране наблюдаются шумы в виде хаотически мерцающих вспышек и точек ("снег"), то проверяют тракт прохождения сигнала ПЧ от выхода тюнера до видеоусилителя. В этом случае помощь может оказать измерение режимов усилителя на транзисторе Q201 и микросхемы IC201, показанных на рис. 10.2.

Если же на экране наблюдается "гладкий" растр (без шумов), то неисправными могут быть тюнер или усилитель на транзисторе Q201.

Если касание лезвием отвертки выхода тюнера (IF) приводит к появлению шумов на экране и тресков в динамической головке, то это свидетельствует о неисправности тюнера.

К подобной неисправности может привести и отказ схемы АРУ, находящейся в микросхеме IC201. Проверяют исправность микросхемы и конденсаторов С106, С107.

Нет звука, изображение нормальное

Неисправными могут быть УМЗЧ на микросхеме IC401, динамическая головка SP401или звуковые устройства микросхемы IC201.

Если при касании лезвием отвертки движка переменного резистора регулировки громкости RV401 слышен низкочастотный фон, то это свидетельствует об исправности УМЗЧ и динамической головки. Если же фона нет, то поиск неисправности следует начинать с них. Полезным может оказаться измерение режима микросхемы IC401 и, в первую очередь, напряжения ее питания на выв. 2.

Низкое качество гнезда J401 иногда приводит к тому, что один из выводов динамической головки оказывается не подключенным к схеме.

Отсутствует строчная синхронизация

Так как большинство элементов синхроселектора и задающего генератора строк находятся в микросхеме IC501, то, в первую очередь, проверяют ее режимы, а затем исправность элементов, подключенных к ее выв. 15-22.

Отсутствует кадровая синхронизация

По аналогии с предыдущим случаем проверяют режим микросхемы IC501 и исправность элементов, подключенных к ее выв. 1-5.

Отсутствует гашение обратного хода луча по строкам

Проверяют поступление на базу транзистора Q302 строчных импульсов обратного хода с коллектора транзистора Q507 через резисторы R536, R305.

Отсутствует гашение обратного хода луча по кадрам

Проверяют поступление на базу транзистора Q302 кадровых импульсов обратного хода с выв. 6 микросхемы IC501 через резистор R310.

Растр имеет явно выраженные трапецеидальные искажения, которые не регулируются

Прежде всего проверяют режимы микросхемы IC502 и транзистора Q503, а также соответствие их осц. 8 и 9, приведенным на схеме рис. 10.2.

Проверяют также исправность конденсаторов С516-С518.

На экране наблюдается узкая горизонтальная полоса

Проявление дефекта свидетельствует об отсутствии кадровой развертки.

Поиск причины неисправности начинают с проверки наличия и соответствия осц. 4 кадровых импульсов на выв. 5 микросхемы IC501. Если их нет, придется заняться микросхемой. Если есть, проверяют исправность элементов выходного каскада кадровой развертки (транзистора Q601, конденсаторов C513, C514) и целостность кадровых катушек ОС V-DY.

На экране наблюдается узкая вертикальная полоса

По аналогии с предыдущим случаем проявление дефекта свидетельствует об отсутствии строчной развертки.

Поиск причины неисправности начинают с проверки наличия и соответствия осц. 5 строчных импульсов на выв. 9 микросхемы IC501. При их отсутствии измеряют режим микросхемы и после его анализа делают вывод о ее исправности.

Если микросхема исправна, проверяют транзисторы выходного каскада Q504, Q506, Q507, другие элементы этого каскада и целостность РЛС L502HLC и строчных катушек ОС H-DY.

Приложение 1. Возможные замены элементов на отечественные и зарубежные аналоги

1.1. Телевизор SAMSUNG-5.5" (глава 1)

Транзисторы

KSA 643	КТ835, КТ837 (с дополнительным теплоотводом), КТ825
KSA 931-O.Y	КТ835, КТ837
KSC 815-O.Y	КТ940 А/Б
KSC 945-O.Y	КТ940, КТ605
KSC 2310	КТ940 А/Б, КТ605, КТ961
KSC 2331-O.Y	КТ805 АМ/БМ/ИМ
KSD 261-O.Y	КТ315, КТ3102, КТ503
KSD 362-N.R	КТ854А, КТ858А (оба с дополнительным теплоотводом)

Диоды и стабилитроны

1N4004 GP	КД208, КД209
1N4148	КД522
RGP10G (демпфер)	КД213, КД226 (возможна установка двух диодов параллельно)
RGP10G (выпрямитель)	КД226
RGP5040	КД226
Сетевые выпрямительные диоды	КД209, КД208
Z7.5	КС170, КС175

1.2. Телевизор KANSAI (глава 2)

Транзисторы

2BG1	DG1674, C388, HDG388, KC388, 3DG388, C1928, RN368
4BG1	3DA87, 3DA150B, DA87, KT940, KT961
5BG1	3CG21B, A733, 3CG733
6BG4	3DG6B, 3DG945
6BG5	3DG1008, C1008, 3DG12B
6BG6	3DD200, Bm407, D7312C
7BG3	KT315, IC3102
7BG4	3DD207, D7312A
7BG5	KT315, KT3102, KT503

Диоды и стабилитроны

5BG2	КД522
6BG2, 6BG3	КД522, КД521
6BG7	КД226

6BG8	КД226
6BG9	КД226 (два, включенные параллельно)
6BG10	КД226
6BG11	КД226
7BG1, 7BG2	КД208, КД209
7BG6	КС156, КС456
7BG7, 7BG8	КД202

1.3. Телерадиоприемник ELEKTA (глава 3)

Транзисторы

Q101, Q102	ГТ313
Q103	КТ503 или установить стабилизатор 7805
V201	КТ368
V404	КТ503
V405	КТ818
V406	КТ315
V501	КТ940, КТ605
V702	КТ973, КТ940
V703	КТ8127А, BU508

Диоды и стабилитроны

V101	КС533А
V401, V402, V411, V412	КД209, КД105, КД226
V403	КД202
V407, D105	КС147А, КС447
V408	АЛ307
V704	КД522
V705	КД213А

1.4. Телевизоры CHUNLEI TW 4420/3520 (глава 4)

Микросхемы

IC1	AN240P, AN241P, HA1124, HA1125, KA2101, LA1365, LM3065, CA3065, MC1358, TA7176AP, TA7671IP, ULN2165N
IC2	KA2911, TA7607AP, KA2916, TA7611AP, TA7661

Транзисторы

Q1	КТ315
Q2	КТ815А, КТ503Е
Q3	КТ814А, КТ502Е
Q4	КТ368А

Q5	КТ819Б, КТ825
Q6	КТ315
Q8-Q10	КТ315
Q11	КТ805, КТ819
Q12	КТ315Б, Г, Е
Q13	КТ315Б, Г, Е
Q14	КТ940, КТ973
Q15	КТ838А, BU508, КТ8127А

Диоды и стабилитроны

D1, D2	КД226
D3	КД105
D4	КС512
D5, D6	Д9
D7.1	Д9
D8.1	КД226
D7	КД226
D9	КД213
D10	КЦ106
D11	КД226
D12	КД226

Трансформаторы

T2	ТС2-1
T3	ТДКС-8 или BSH-13 (Китай)

1.5. Телевизор STANDART TV-BN (глава 5)

Транзисторы

TR1	КТ368
TR2	КТ940, КТ961
TR3	КТ502, КТ361, КТ3107
TR4	КТ814, КТ816, КТ502
TR5	КТ837, КТ835
TR6	КТ8127, BU508 (при замене транзистора на BU807 требуется дополнительный радиатор)

Диоды и стабилитроны

D1	КС533, КС531
D2	КД202
D3	КС156
D4	КД208, КД209
D5	КД522

D6	КД226
D7	КД226
D8	КЦ410
D10-D13	КД208, КД209
D14	КД226

1.6. Телерадиоприемник ELEKTRA-YWT882-5,5” (глава 6)

Транзисторы

G101	КТ368
G201	КТ940
G301	КТ805
G302	КТ815, КТ503
G303	КТ835, КТ837
G401	КТ940
G402	КТ8127, КТ872
G501	КТ503
G801	КТ818
G802	КТ3102, КТ315, КТ503

Диоды и стабилитроны

D1	КС168, КС468
D101, D102	КД522
D105	КС533, КС531
D106	КС191
D301, D302	КД522
D401, D402	КД226
D404	КД226
D801	КС162
Демпфер	КД213 или КД226 (два, включенные параллельно)

1.7. Телерадиоприемник CD-889 (глава 7)

Микросхемы

IC502	KA2915

Транзисторы

Q501	КТ368А
Q601	КТ805ИМ; КТ817В
Q602	КТ805ИМ; КТ817В
Q603	КТ816В, КТ837Б, КТ835
Q101, Q102	ГТ311

Q103	КТ315
Q401	КТ817, КТ805
Q402, Q403	КТ315
Q502	КТ940А, КТ605
Q701	КТ940А
Q702	BU508, КТ8127

Диоды и стабилитроны

D508	КС162А
D105	КС147А
D503	КС533А
D505	КС210А
D501, D302, D601, D704, D504, D301, D506	КД522Б
D403-D406	КЦ410В
D702	2хКД226
D733	КД226
D402	КД202
D701	КД213А
D408	КД208, КД209

1.8. Телевизоры LATAN LT-1298/1499 (глава 8)

Микросхемы

2N1	µPC1366C
4N1	µPC1379
6N1	µPC1353C

Транзисторы

2V1	КТ368А, Б
3V1	КТ940А, КТ601, КТ605
4V1	КТ940, КТ973
4V2	КТ8127А, BU508
8V3, 8V6	КТ315, КТ503
8V4	КТ805, КТ819
8V5	КС156А

Фильтры

2Z1	ФП3П7-464 или ФП3П9-451
3Z1	ФП1Р863.02, ФП1Р863.04
6Z1	ФП1П86202

Диоды и стабилитроны

4V2	КД212
4V4	КД226
4V5	КД213, КД226
5V2	КД209
8V1, 8V2	КД209, КД226
8V7	КД105, КД209
8V8	КД226
8V9	КД105, КД209

1.9. Телерадиоприемник SIESTA/ORCHID SB23-2U/4 (глава 9)

Транзисторы

Q1-Q3	КТ315
Q001	КТ503, КТ315, КТ815
V201	КТ368А
V401	КТ818
V402	КТ315
V403	КТ209
V601	КТ940, КТ973
V602	КТ8127А, BU508
V701	КТ940, КТ605

Диоды и стабилитроны

VD002	КС147А
VD103	КС531, КС533
VD403	КС162
VD601	КД212, КД226
VD602	КД213А
VD605, VD604, VD603	

Микросхемы

N601	КА2133

Трансформаторы

T602	ТС2-1

1.10. Телевизор SONY FD-240BE (глава 10)

Транзисторы

Q201	КТ368
Q251	КТ3107
Q252	КТ3102

Q301	КТ361
Q302	КТ961
Q501	КТ850А
Q503	КТ829
Q504	КТ3102
Q506	КТ805ИМ
Q507	диод КД226
Q508	КТ940А
Q601	КТ851, КТ852
Q602	КТ503Е, КТ315В (по 2 шт.)
Q801	КТ502
Q802	диод КД226
Q803	КТ805ИМ
Q805	КТ940А

Диоды и стабилитроны

D102	КД510 (2 шт.)
D251	КД522 (2 шт.)
D252	КД522 (2 шт.)
D253	КД510 (2 шт.)
D254	КД510 (2 шт.)
D502	КД226
D602	КД510 (2 шт.)
D603	КД510
D604	КС530
D801, D802	КД226
D803, D804	КЦ106

Приложение 2. Перечень сокращений и обозначений

АПЧ — автоматическая подстройка частоты

АПЧГ — автоматическая подстройка частоты гетеродина

АРУ — автоматическая регулировка усиления

АЧХ — амплитудно-частотная характеристика

ГПН — генератор пилообразного напряжения

ГУН — генератор, управляемый напряжением

ДМВ — дециметровые волны

КИ — кадровые импульсы

КИОХ —кадровые импульсы обратного хода

КСИ — кадровые синхронизирующие импульсы

МВ — метровые волны

ООС — отрицательная обратная связь

ОС — отклоняющая система

ПАВ — поверхностная акустическая волна

ПВС — полный видеосигнал

ПОС — положительная обратная связь

ПЧ — промежуточная частота

ПЧЗ — промежуточная частота звука

ПЧИ — промежуточная частота изображения

РПУ — радиоприемное устройство

СИ — строчный импульс

СИОХ — строчные импульсы обратного хода

ССИ — строчный синхронизирующий импульс

ТВ — телевизор, телевизионный

ТДКС — трансформатор диодно-каскадный строчн

УМЗЧ — усилитель мощности звуковой частоты

УЗЧ — усилитель звуковой частоты

УРЧ — усилитель радиочастоты

УПЧ — усилитель промежуточной частоты

УПЧЗ — усилитель промежуточной частоты звука

УПЧИ — усилитель промежуточной частоты изображения

ФАПЧ — фазовая автоподстройка частоты

ФВЧ — фильтр верхних частот

ФНЧ — фильтр низких частот

ФСС — фильтр сосредоточенной селекции

ЧМ — частотная модуляция, частотно-модулированный (сигнал)

UHF — (ultra high frequency) — дециметровый (ДМВ)

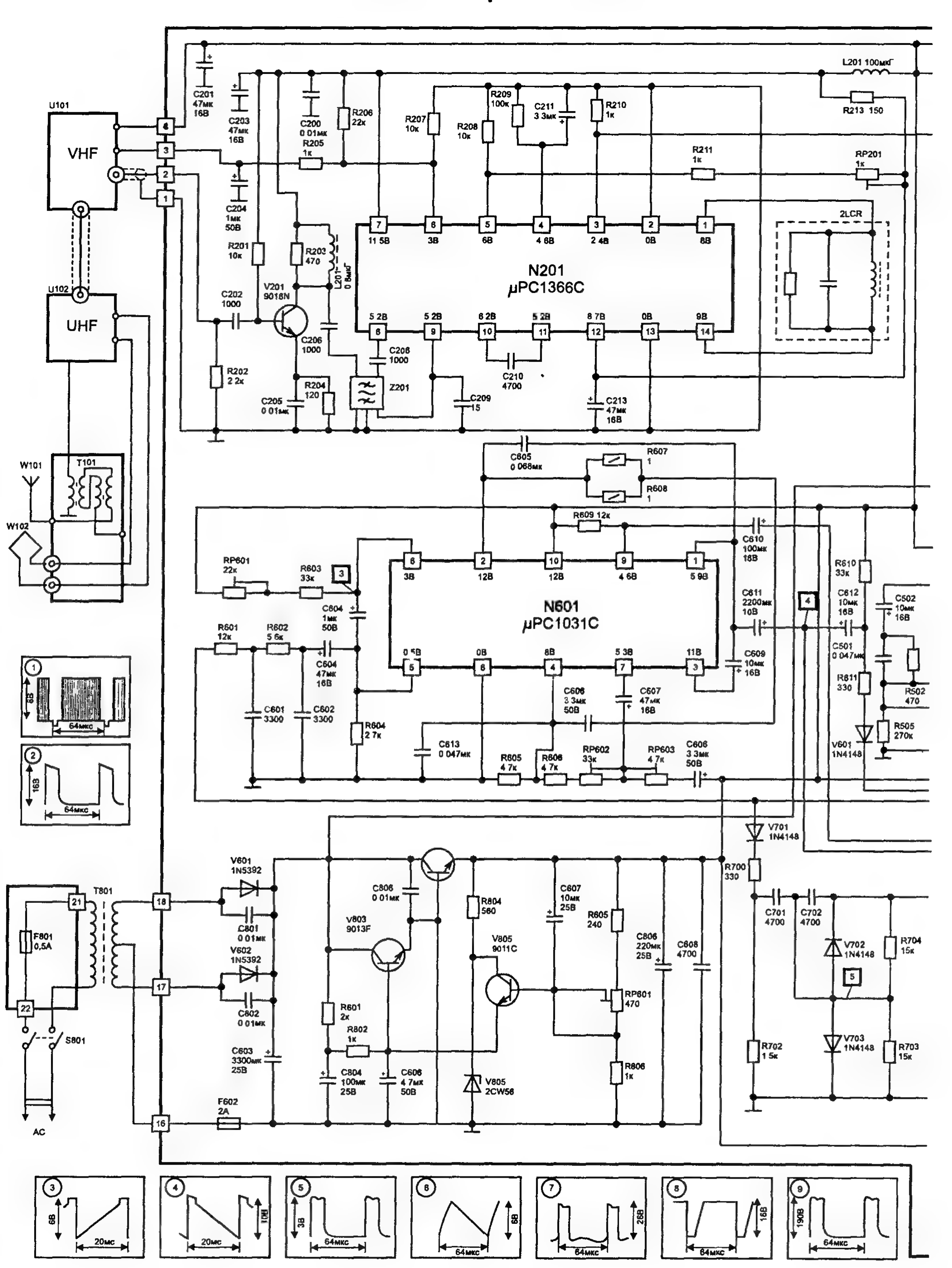
VHF — (very high frequency) — метровый (МВ), диапазон телевизионного вещания

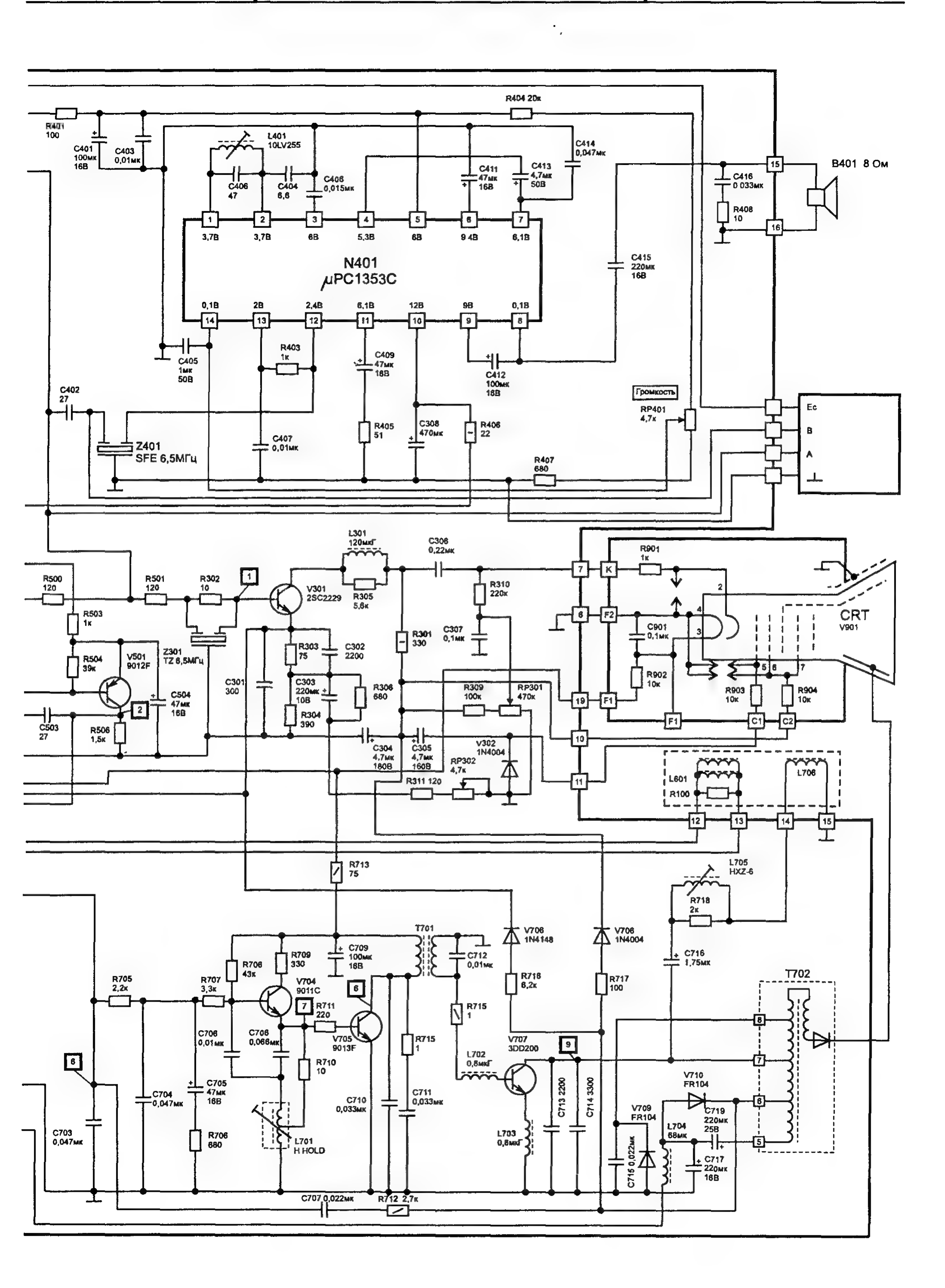
Приложение 3. Принципиальные схемы телевизоров, не описанных в главах 1-10

3.1. Телевизор AVANTI T430

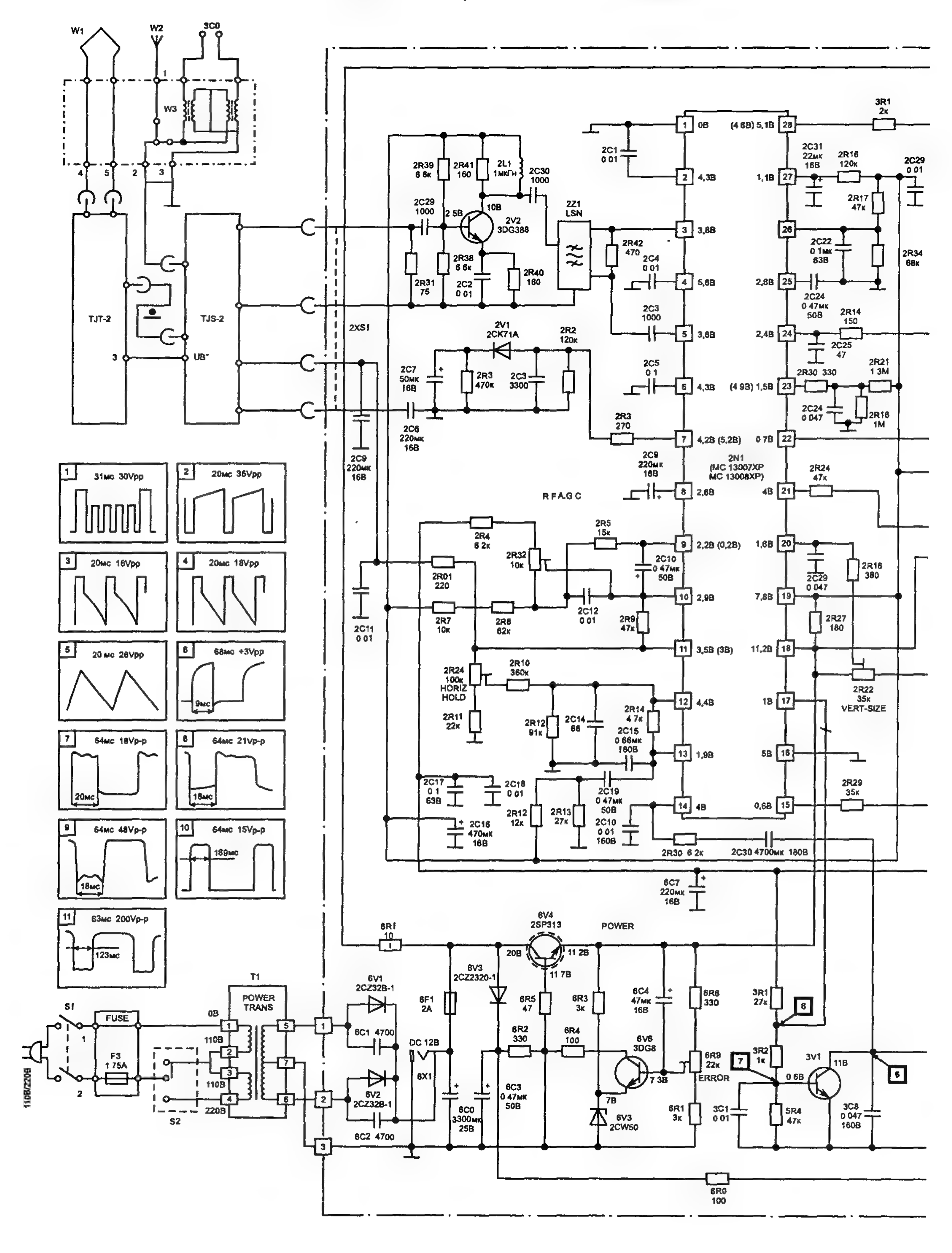


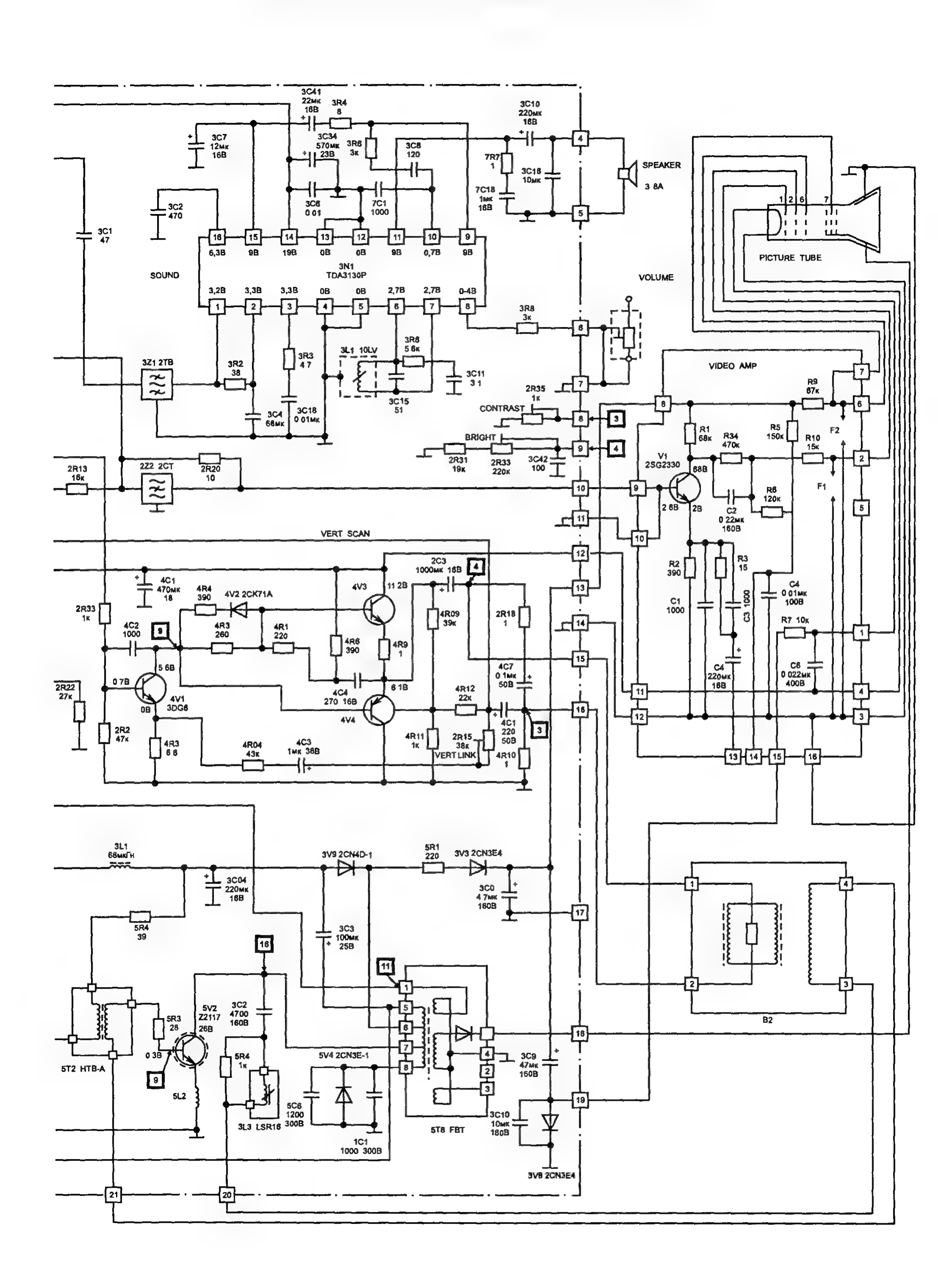
3.2. Телевизор ATLANTA





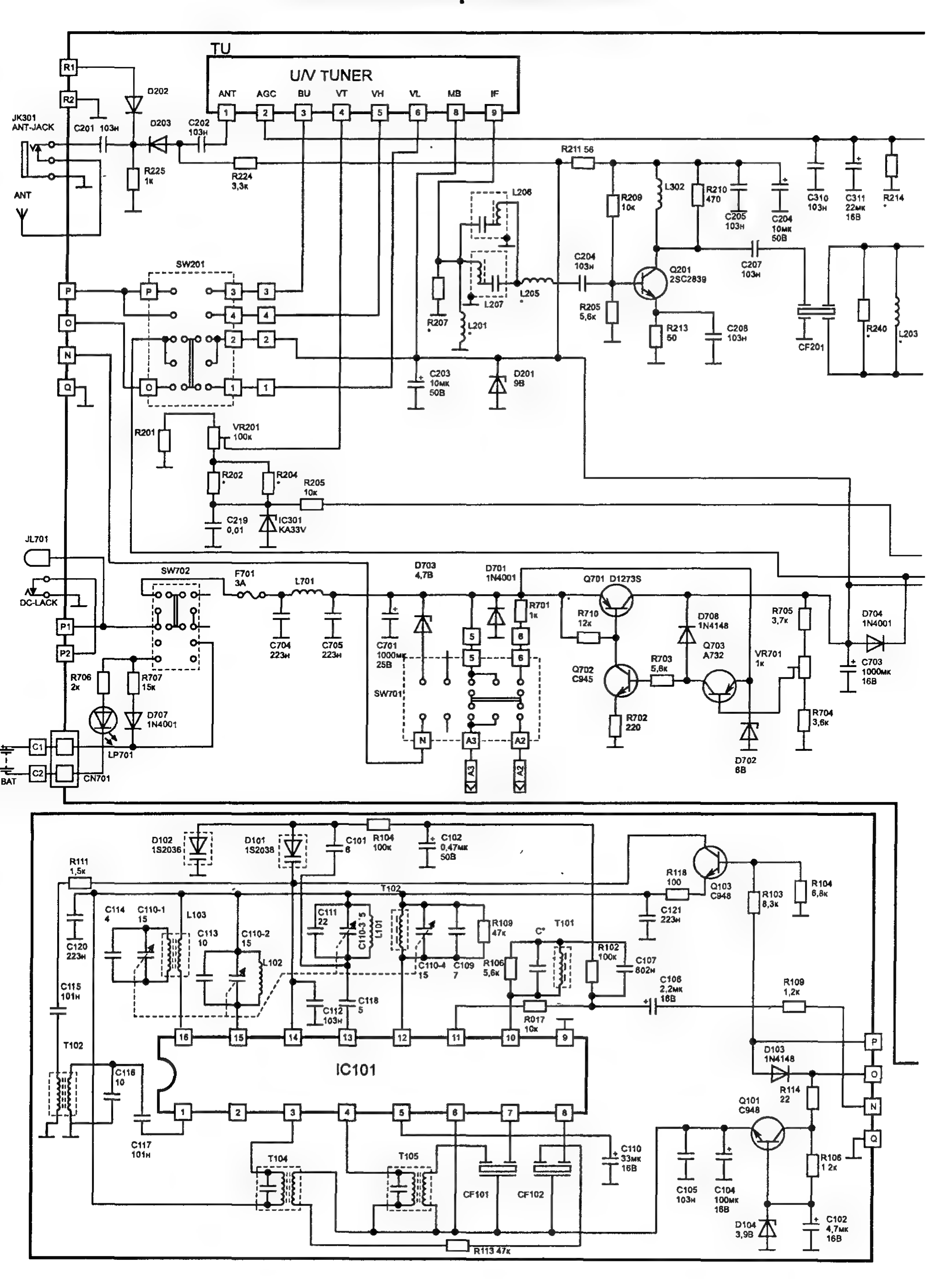
3.3. Телевизор AVANTI T1200

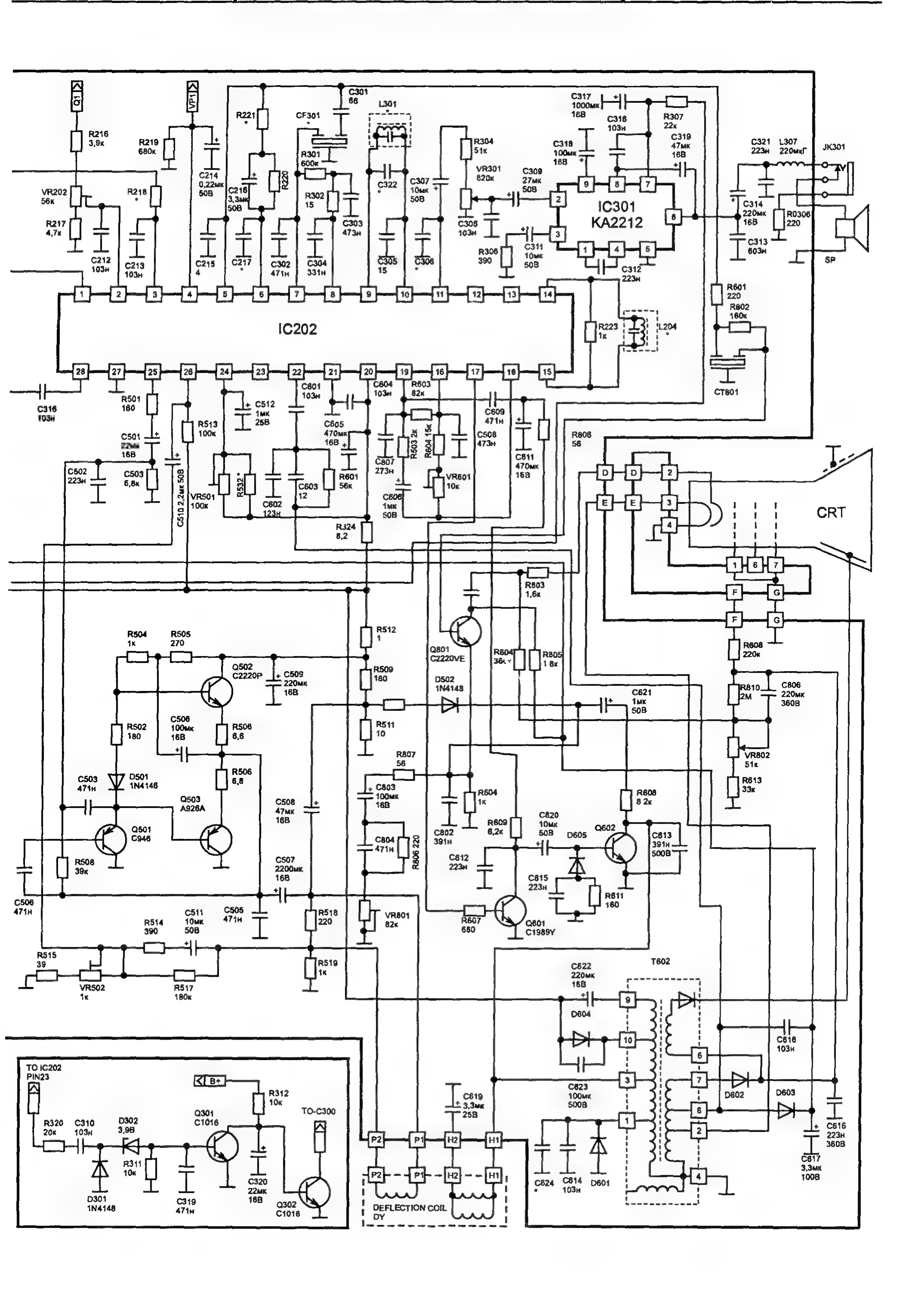




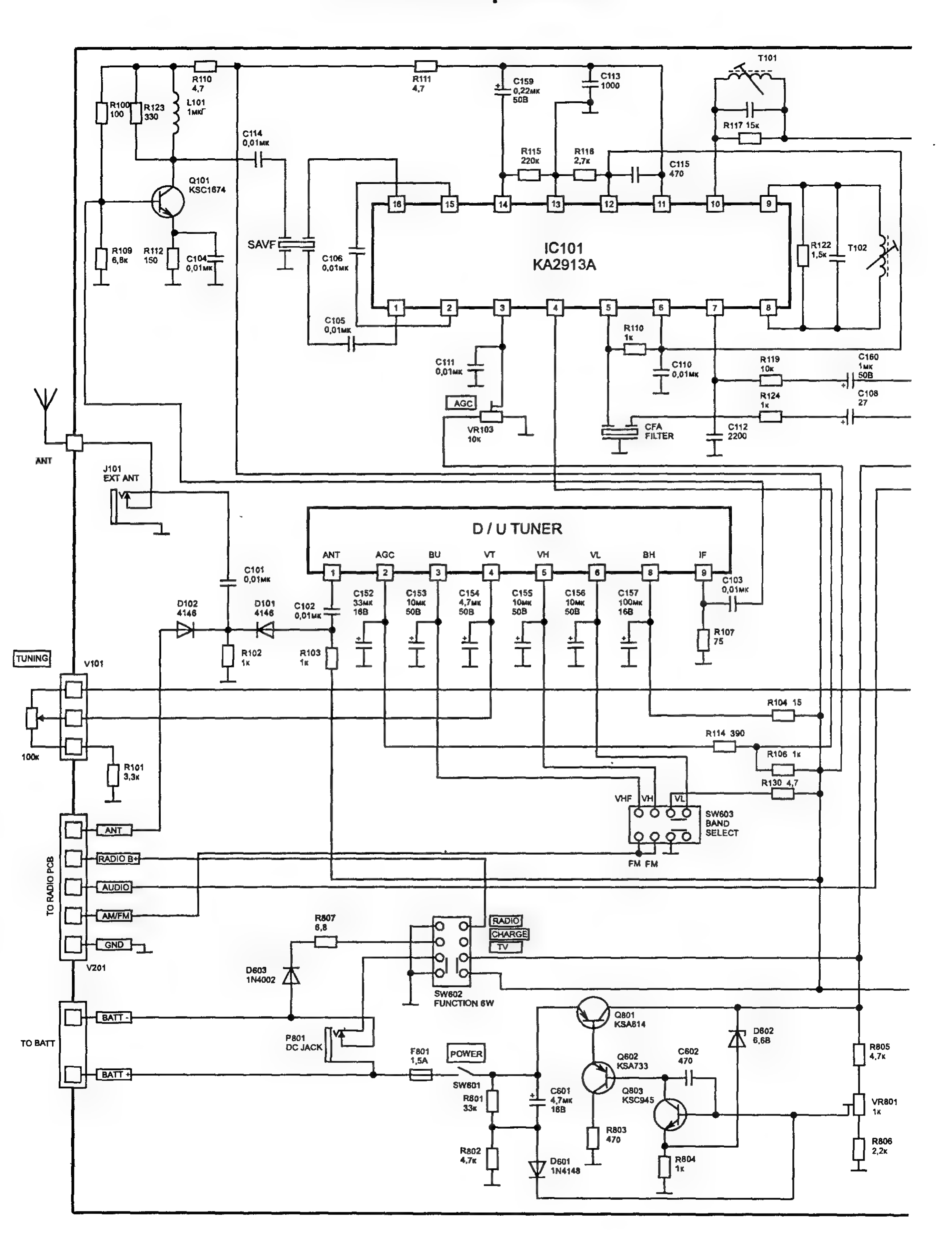
3N1 TDA3130P
SOUND
VOLUME
SPEAKER 3 8A
PICTURE TUBE
VIDEO AMP
CONTRAST
BRIGHT
VERT SCAN
VERT LINK
3Z1 2TB
2Z2 2CT
3L1 10LV
4V1 3DG6
4V2 2CK71A
4V3
4V4
V1 2SG2330
5V2 Z2117
5T2 HTB-A
5T8 FBT
3L3 LSR16
3V9 2CN4D-1
3V3 2CN3E4
5V4 2CN3E-1
3V8 2CN3E4
B2
F1
F2

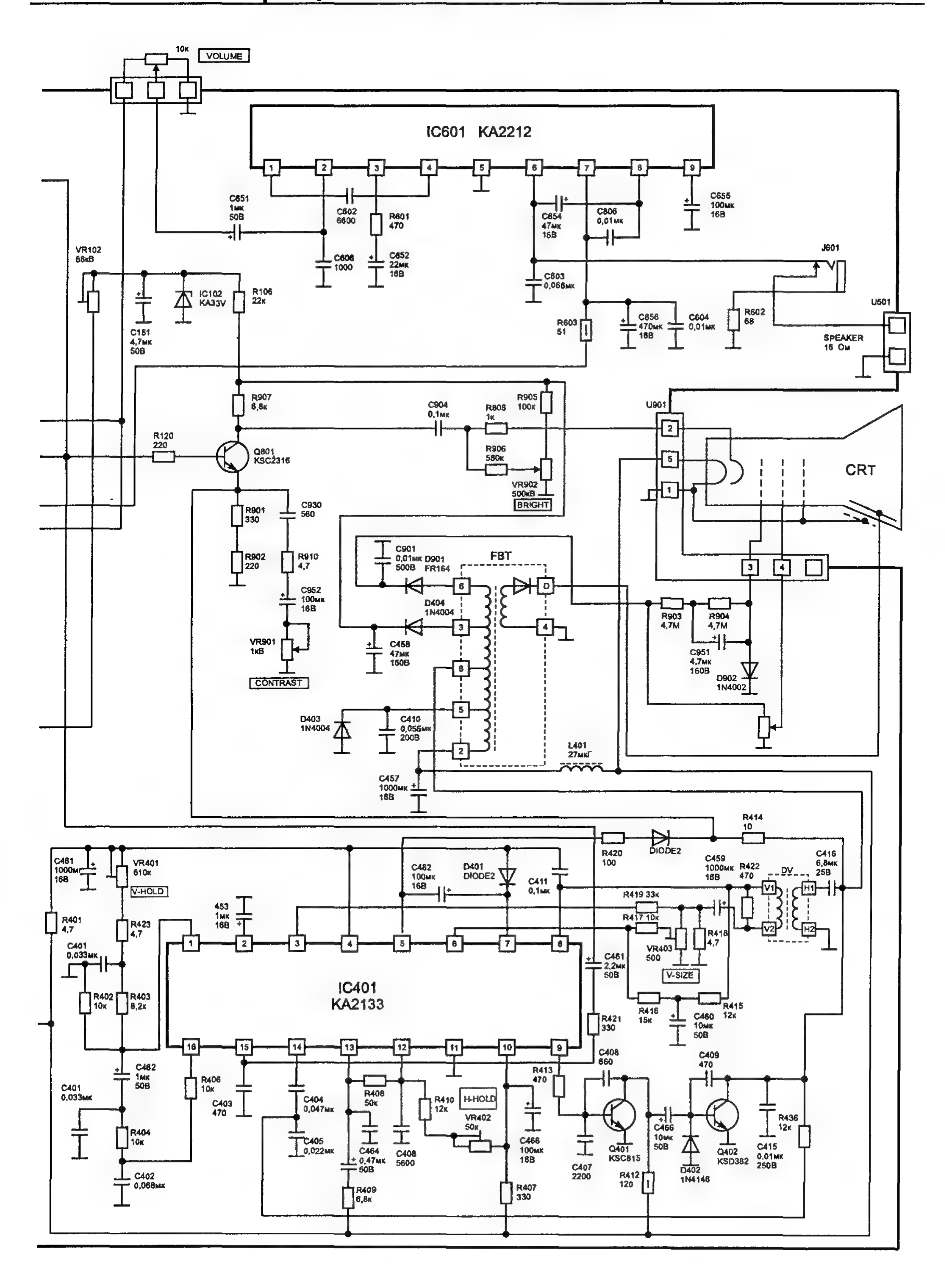
3.4. Телевизор PAWASONIC




IC202
IC301
KA2212
CRT
CT801
T602
JK301
SP
L301
L204
L307 220мкГ
Q801 C2220VE
Q502 C2220P
Q503 A928A
Q501 C946
Q602
Q601 C1989Y
Q301 C1016
Q302 C1016
D502 1N4148
D501 1N4148
D301 1N4148
D302 3,9B
D605
D604
D602
D603
D601
DEFLECTION COIL DY
TO IC202 PIN23
TO-C300
B+

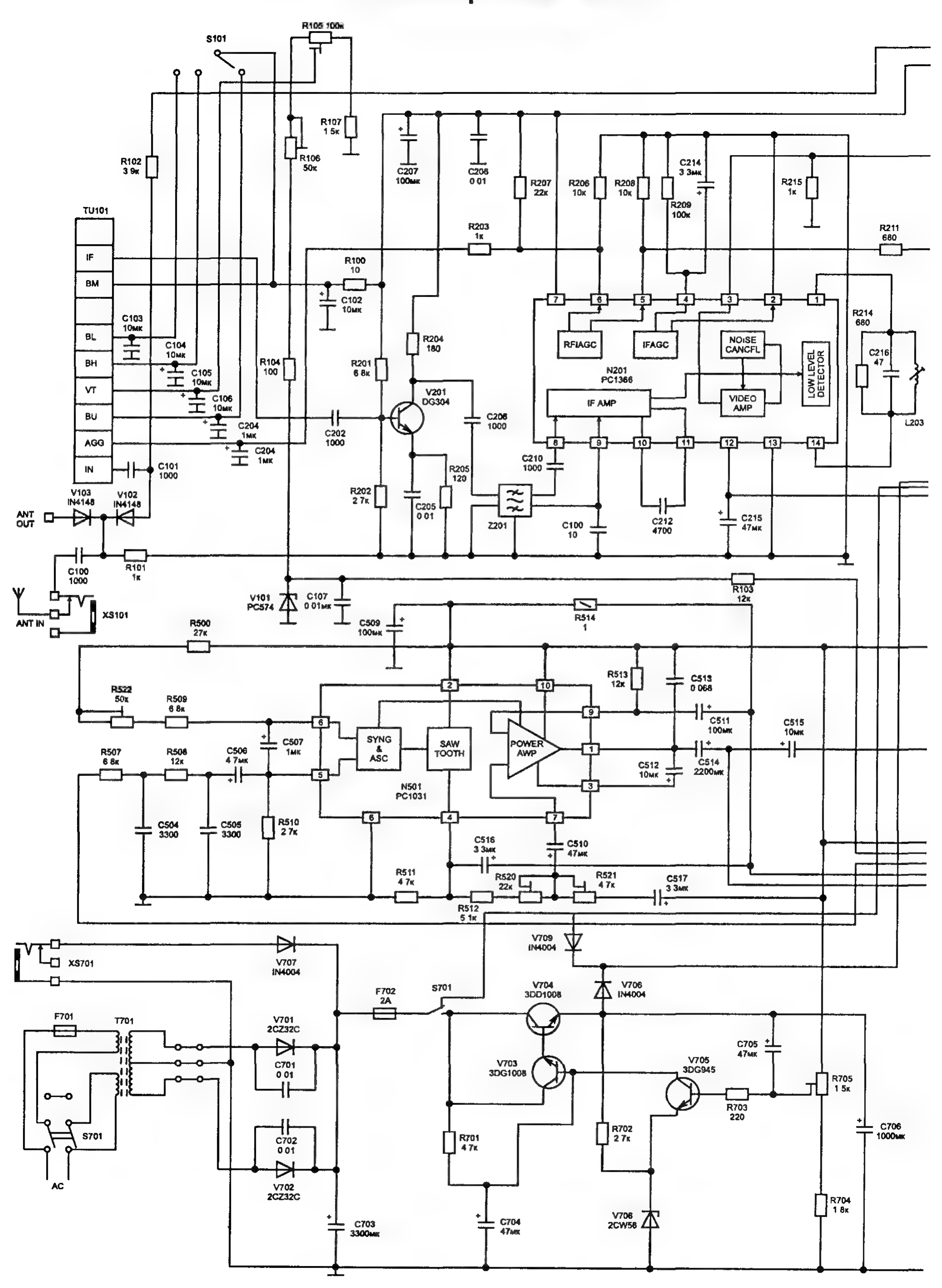
3.5. Телевизор SABAH

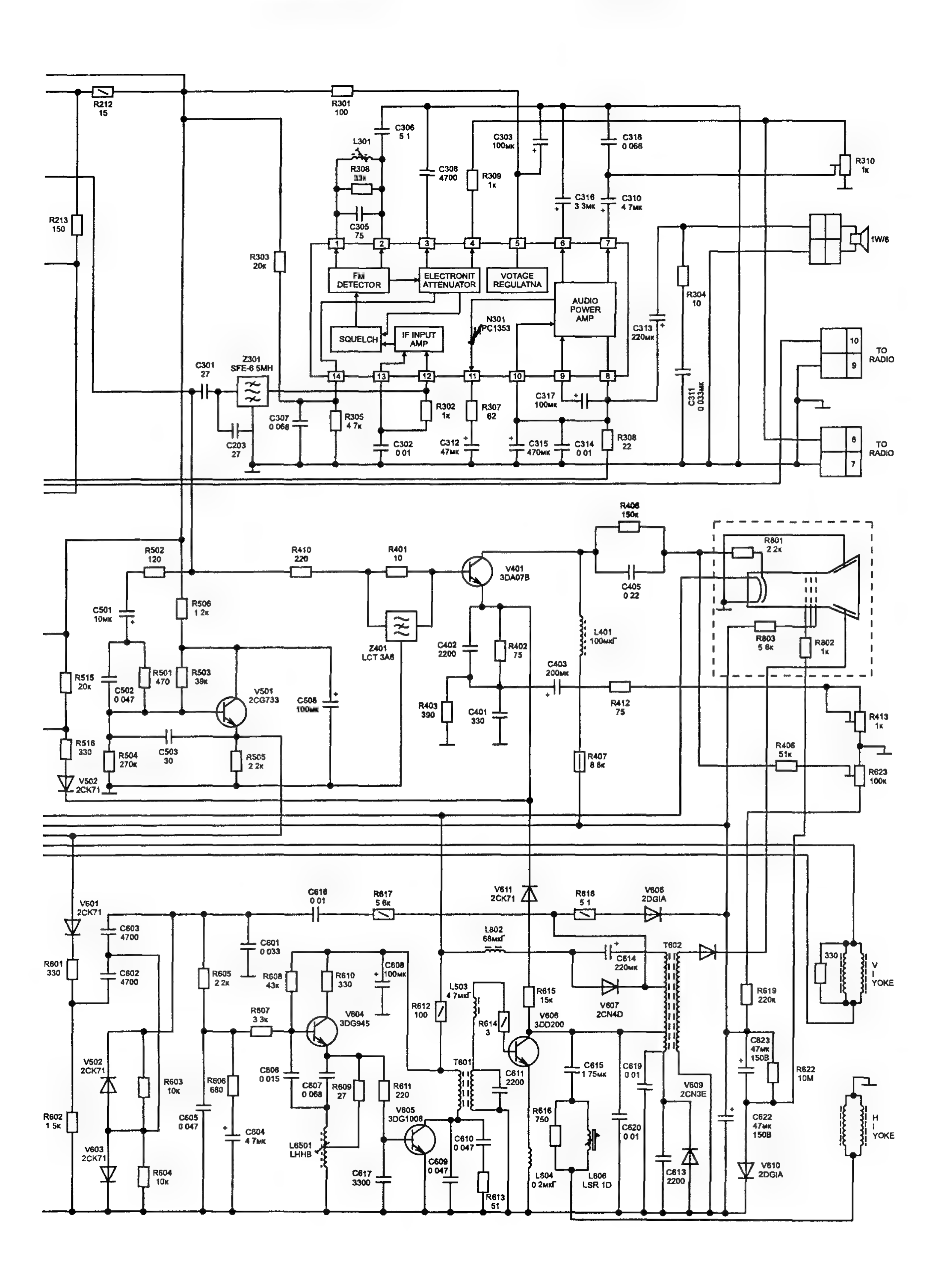




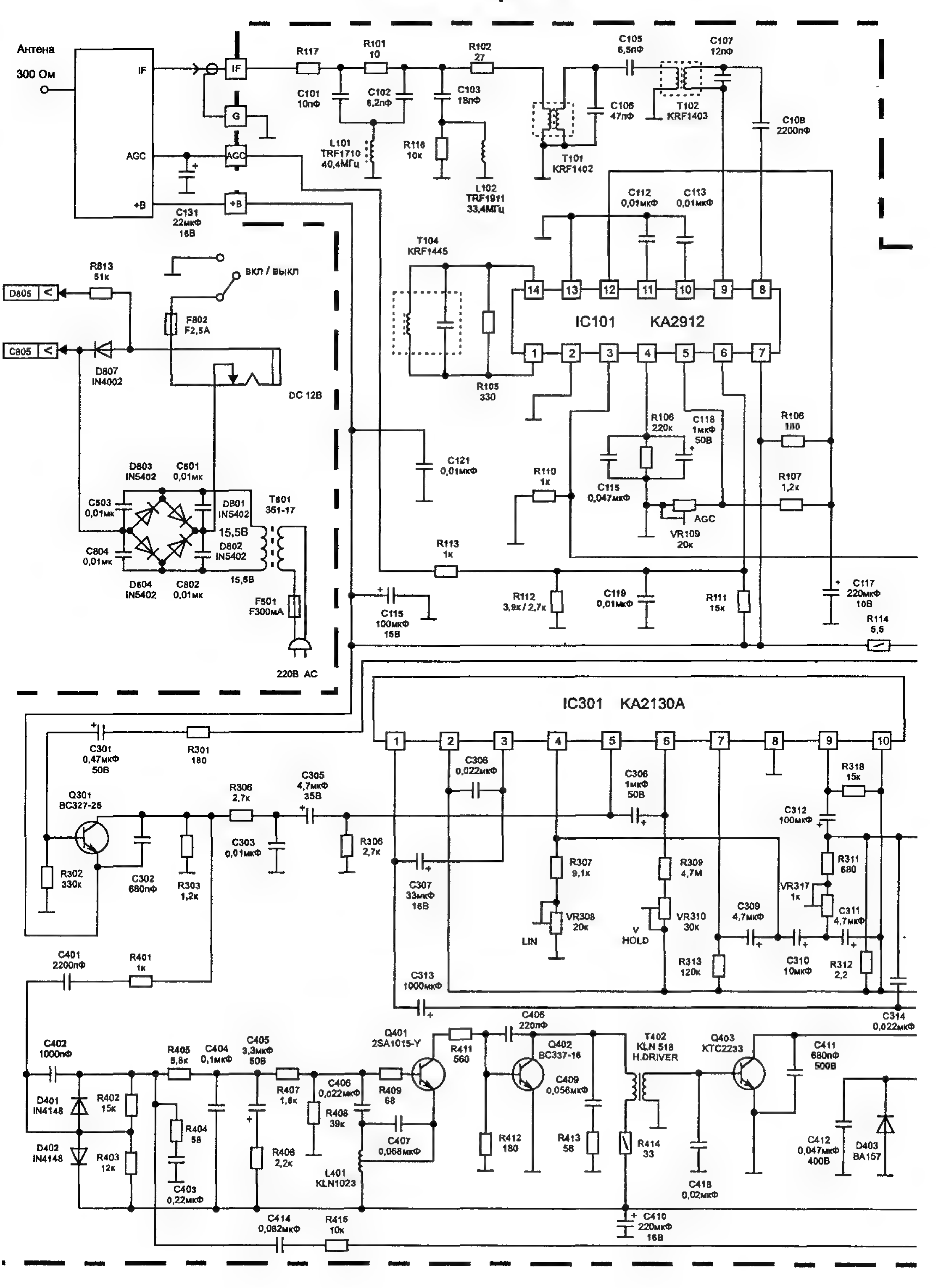
VOLUME
10к
IC601 KA2212
C651 1мк 50В
C602 6800
R601 470
C606 1000
C652 22мк 16В
C654 47мк 16В
C806 0,01мк
C655 100мк 16В
C603 0,068мк
VR102 68кВ
C151 4,7мк 50В
IC102 KA33V
R106 22к
R603 51
C656 470мк 16В
C604 0,01мк
R602 68
J601
U501
SPEAKER 16 Ом
R907 6,8к
C904 0,1мк
R808 1к
R905 100к
R906 560к
VR902 500кВ
BRIGHT
R120 220
Q801 KSC2316
U901
CRT
R901 330
C930 560
R902 220
R910 4,7
C952 100мк 16В
VR901 1кВ
CONTRAST
C901 0,01мк 500В
D901 FR164
FBT
D404 1N4004
C458 47мк 160В
R903 4,7М
R904 4,7М
C951 4,7мк 160В
D902 1N4002
D403 1N4004
C410 0,056мк 200В
L401 27мкГ
C457 1000мк 16В
R414 10
R420 100
DIODE2
C461 1000мк 16В
VR401 610к
V-HOLD
C462 100мк 16В
D401 DIODE2
C411 0,1мк
C459 1000мк 16В
R422 470
DV
C416 6,8мк 25В
R419 33к
R417 10к
R418 4,7
VR403 500
V-SIZE
R401 4,7
R423 4,7
453 1мк 16В
C401 0,033мк
R402 10к
R403 8,2к
IC401 KA2133
C461 2,2мк 50В
R416 15к
C460 10мк 50В
R415 12к
R421 330
C462 1мк 50В
C401 0,033мк
R406 10к
C403 470
C404 0,047мк
C405 0,022мк
R408 50к
R410 12к
H-HOLD
VR402 50к
C464 0,47мк 50В
C408 5600
C466 100мк 16В
R413 470
C408 860
C409 470
R404 10к
C402 0,068мк
R409 6,8к
R407 330
C407 2200
Q401 KSC815
C466 10мк 50В
D402 1N4148
Q402 KSD382
C415 0,01мк 250В
R436 12к
R412 120

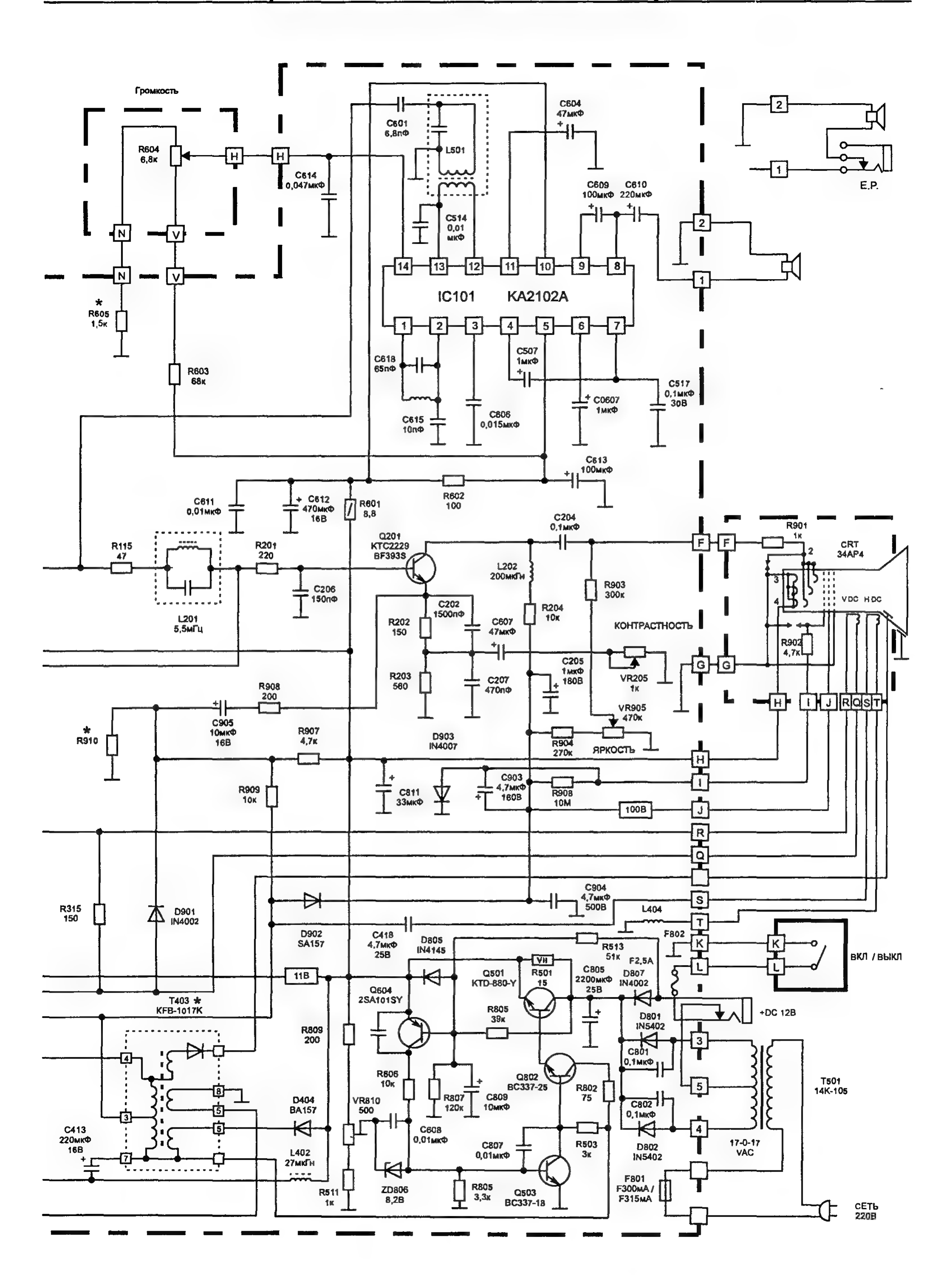
3.6. Телевизор TEMP AV330



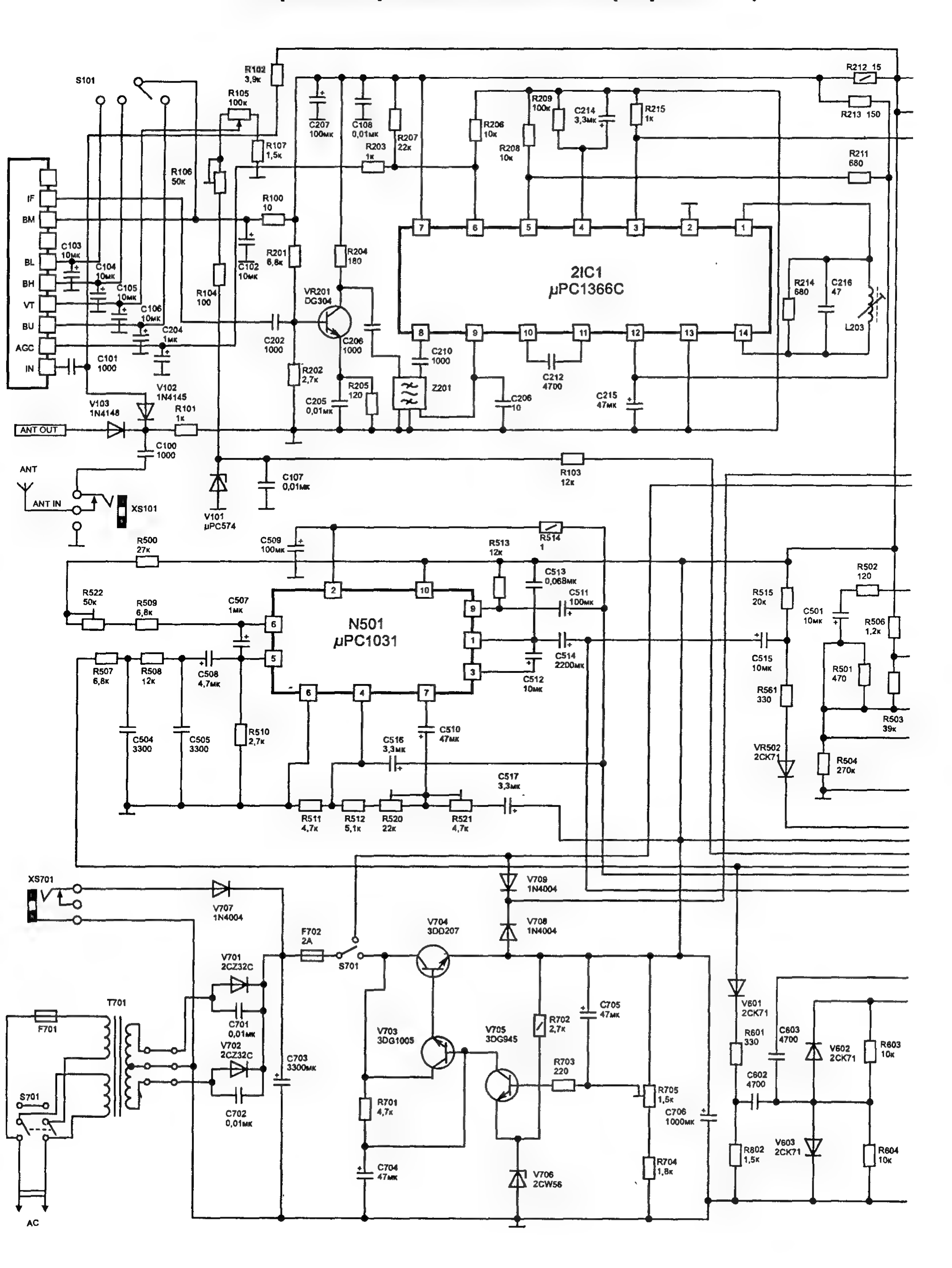

R212 15
R301 100
R213 150
R303 20к
C306 5 1
L301
R308 33к
C305 75
C308 4700
R309 1к
C303 100мк
C318 0 068
C316 3 3мк
C310 4 7мк
R310 1к
1W/6
FM DETECTOR
ELECTRONIT ATTENUATOR
VOTAGE REGULATNA
AUDIO POWER AMP
SQUELCH
IF INPUT AMP
N301 PC1353
R304 10
C313 220мк
C311 0 033мк
TO RADIO
TO RADIO
C301 27
Z301 SFE-6 5MH
C203 27
C307 0 068
R305 4 7к
C302 0 01
R302 1к
R307 62
C312 47мк
C317 100мк
C315 470мк
C314 0 01
R308 22
R406 150к
R801 2 2к
R502 120
R410 220
R401 10
V401 3DA07B
C405 0 22
C501 10мк
R506 1 2к
L401 100мкГ
R803 5 6к
R802 1к
Z401 LCT 3A6
C402 2200
R402 75
C403 200мк
R515 20к
C502 0 047
R501 470
R503 39к
V501 2CG733
C508 100мк
R403 390
C401 330
R412 75
R413 1к
R516 330
R504 270к
C503 30
R505 2 2к
R407 6 8к
R406 51к
R623 100к
V502 2CK71
V601 2CK71
C616 0 01
R617 5 6к
V611 2CK71
R618 5 1
V606 2DGIA
C603 4700
C601 0 033
L802 68мкГ
T602
R601 330
C602 4700
R605 2 2к
R608 43к
R610 330
C608 100мк
C614 220мк
L503 4 7мкГ
330
V I YOKE
R612 100
R615 15к
V607 2CN4D
R619 220к
R607 3 3к
V604 3DG945
R614 3
V606 3DD200
V502 2CK71
R603 10к
R606 680
C606 0 015
C607 0 068
R609 27
R611 220
T601
C611 2200
C615 1 75мк
C619 0 01
C623 47мк 150В
R622 10M
V609 2CN3E
R602 1 5к
C605 0 047
C604 4 7мк
V605 3DG1008
R616 750
C620 0 01
C622 47мк 150В
H I YOKE
V603 2CK71
R604 10к
L6501 LHHB
C610 0 047
C617 3300
C609 0 047
R613 51
L604 0 2мкГ
L606 LSR 1D
C613 2200
V610 2DGIA

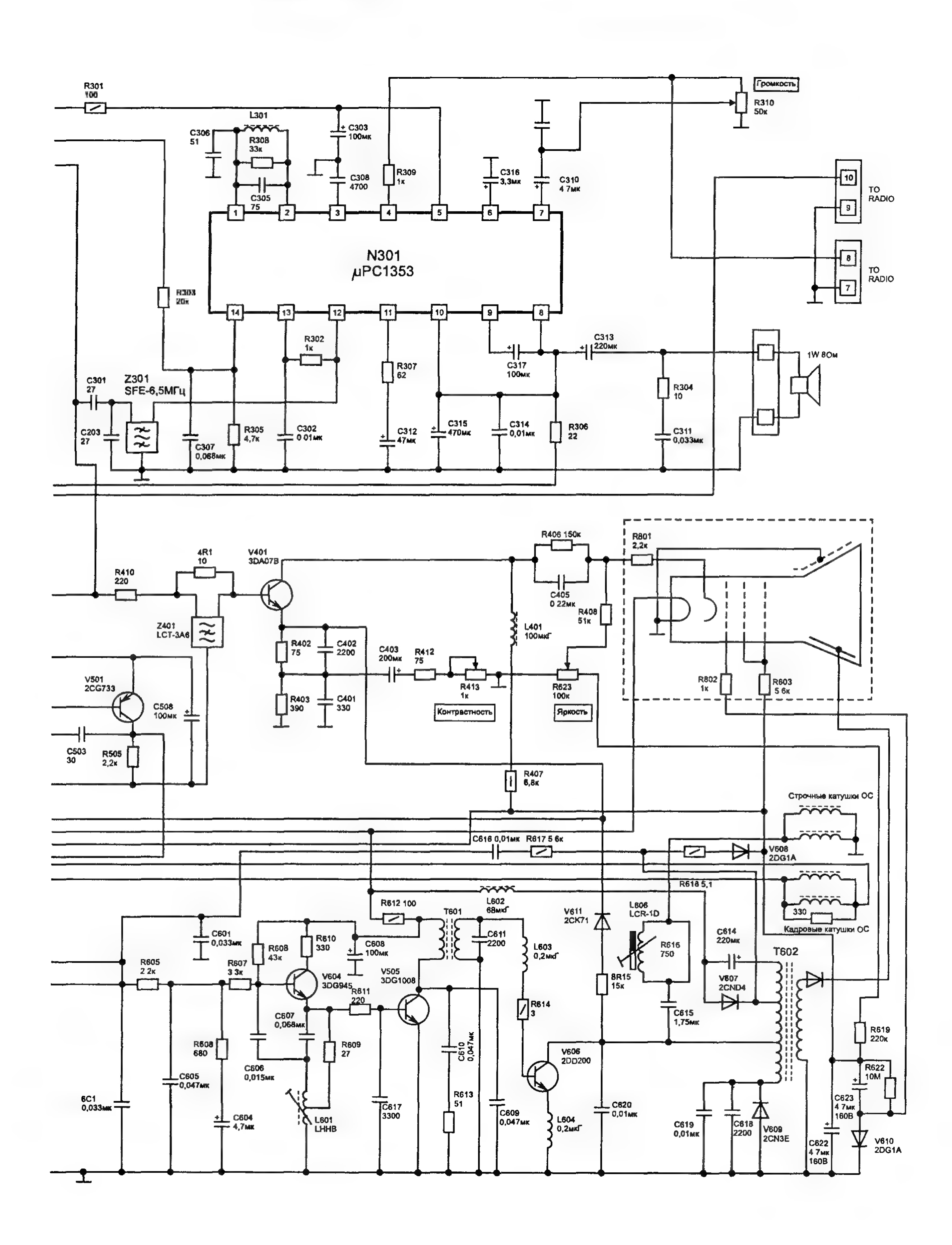
3.7. Телевизор ОРТА



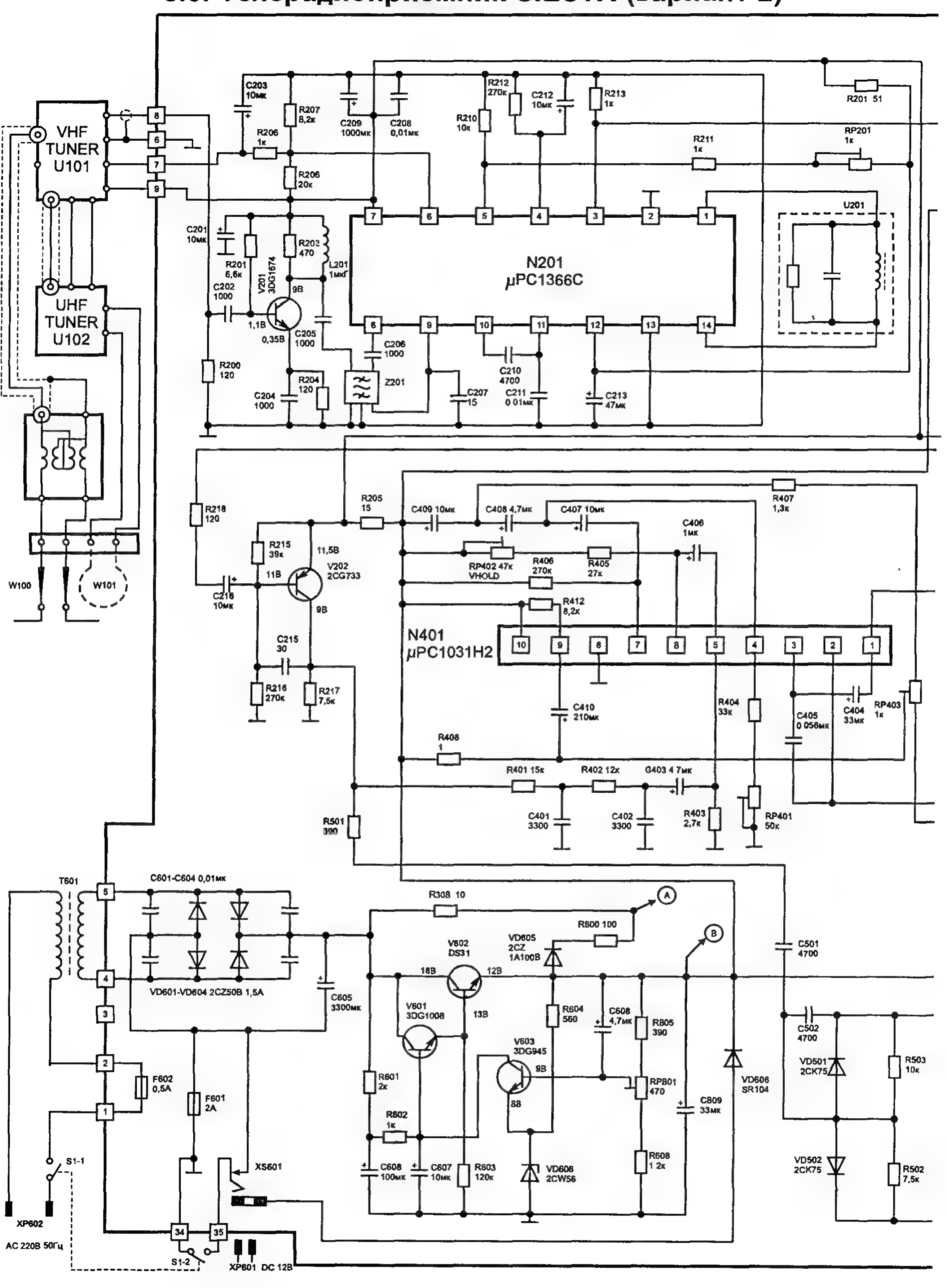

Громкость
R604 6,8к
C614 0,047мкФ
R605 1,5к
R603 68к
C601 6,8пФ
L501
C514 0,01 мкФ
C604 47мкФ
C609 100мкФ
C610 220мкФ
IC101 KA2102A
C618 65пФ
C615 10пФ
C606 0,015мкФ
C507 1мкФ
C0607 1мкФ
C517 0,1мкФ 30В
C613 100мкФ
C611 0,01мкФ
C612 470мкФ 16В
R601 8,8
R602 100
E.P.
C204 0,1мкФ
R901 1к
CRT 34AP4
R115 47
R201 220
L201 5,5мГц
C206 150пФ
Q201 KTC2229 BF393S
L202 200мкГн
R903 300к
C202 1500пФ
R202 150
R203 560
C607 47мкФ
C207 470пФ
R204 10к
C205 1мкФ 180В
КОНТРАСТНОСТЬ
VR205 1к
R902 4,7к
VDC HDC
R908 200
C905 10мкФ 16В
R910
VR905 470к
R904 270к
ЯРКОСТЬ
R907 4,7к
D903 IN4007
C811 33мкФ
C903 4,7мкФ 160В
R908 10М
100В
R909 10к
R315 150
D901 IN4002
D902 SA157
C904 4,7мкФ 500В
L404
C418 4,7мкФ 25В
D805 IN4145
R513 51к
F802
F2,5A
ВКЛ / ВЫКЛ
11В
Q604 2SA101SY
Q501 KTD-880-Y
R501 15
C805 2200мкФ 25В
D807 IN4002
+DC 12В
T403 KFB-1017K
R809 200
R805 39к
D801 IN5402
C801 0,1мкФ
C802 0,1мкФ
D802 IN5402
T501 14K-105
17-0-17 VAC
D404 BA157
VR810 500
R606 10к
R807 120к
C809 10мкФ
Q802 BC337-25
R802 75
C413 220мкФ 16В
L402 27мкГн
C608 0,01мкФ
C807 0,01мкФ
R503 3к
R511 1к
ZD806 8,2В
R805 3,3к
Q503 BC337-18
F801 F300мА / F315мА
СЕТЬ 220В

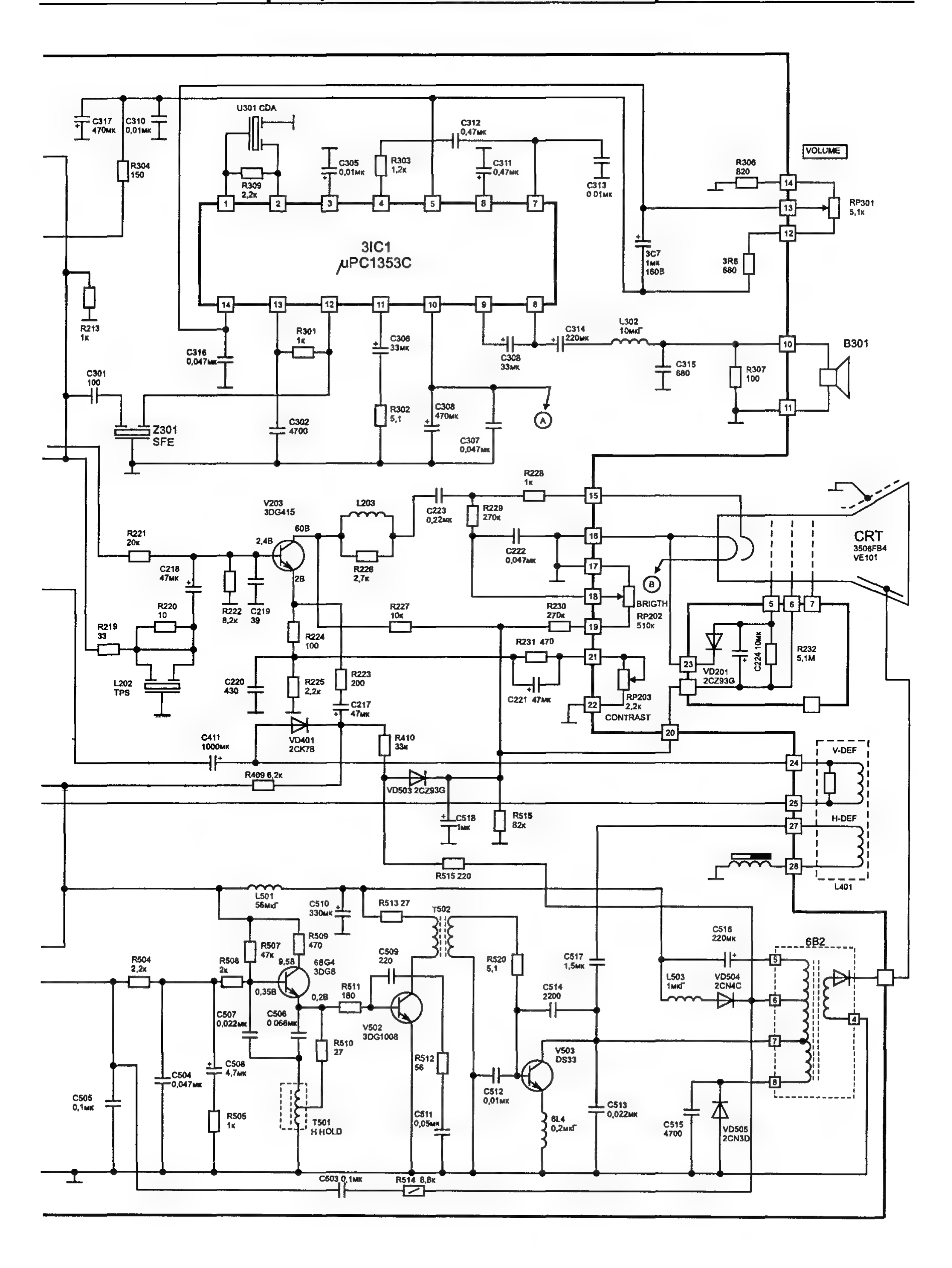
3.8. Телерадиоприемник SIESTA (вариант 1)




N301
µPC1353
Громкость
R310
50к
TO
RADIO
TO
RADIO
1W 8Ом
Z301
SFE-6,5МГц
V401
3DA07B
Z401
LCT-3A6
V501
2CG733
Контрастность
Яркость
Строчные катушки ОС
Кадровые катушки ОС
T602
T601
V604
3DG945
V505
3DG1008
V606
2DD200
V611
2CK71
L606
LCR-1D
V607
2CND4
V608
2DG1A
V609
2CN3E
V610
2DG1A

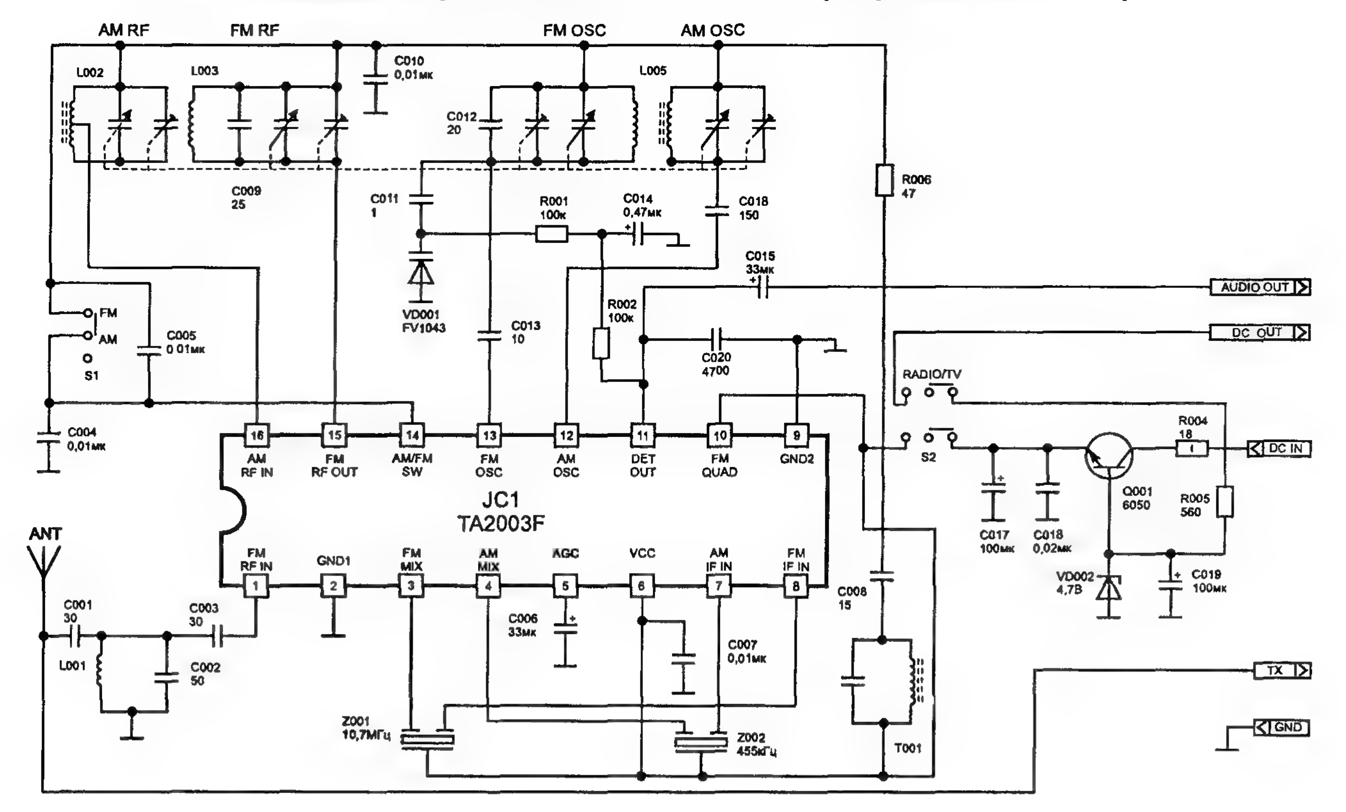
3.9. Телерадиоприемник SIESTA (вариант 2)





U301 CDA
C317 470мк
C310 0,01мк
R304 150
C312 0,47мк
C305 0,01мк
R303 1,2к
C311 0,47мк
C313 0 01мк
R309 2,2к
3IC1
uPC1353C
VOLUME
R306 820
RP301 5,1к
3C7 1мк 160В
3R6 680
R213 1к
C316 0,047мк
R301 1к
C306 33мк
C308 33мк
C314 220мк
L302 10мкГ
C315 680
R307 100
B301
C301 100
Z301 SFE
C302 4700
R302 5,1
C308 470мк
C307 0,047мк
R228 1к
V203 3DG415
L203
C223 0,22мк
R229 270к
CRT
3506FB4
VE101
R221 20к
2,4В
60В
R226 2,7к
C222 0,047мк
C218 47мк
R222 8,2к
C219 39
2В
BRIGTH
RP202 510к
R220 10
R219 33
R227 10к
R230 270к
R224 100
R231 470
C224 10мк
R232 5,1M
L202 TPS
C220 430
R225 2,2к
R223 200
C217 47мк
C221 47мк
RP203 2,2к
CONTRAST
VD201 2CZ93G
VD401 2CK78
R410 33к
C411 1000мк
R409 6,2к
VD503 2CZ93G
C518 1мк
R515 82к
V-DEF
H-DEF
R515 220
L401
L501 56мкГ
C510 330мк
R513 27
T502
R509 470
R507 47к
9,58
68G4 3DG8
C509 220
R520 5,1
C517 1,5мк
C516 220мк
6B2
R504 2,2к
R508 2к
0,35В
0,2В
R511 180
C514 2200
L503 1мкГ
VD504 2CN4C
C507 0,022мк
C506 0 068мк
V502 3DG1008
R510 27
R512 56
V503 DS33
C504 0,047мк
C508 4,7мк
R505 1к
C505 0,1мк
T501 H HOLD
C511 0,05мк
C512 0,01мк
6L4 0,2мкГ
C513 0,022мк
C515 4700
VD505 2CN3D
C503 0,1мк
R514 8,8к

3.10. Радиоприемное устройство для телерадиоприемников SIESTA (варианты 1 и 2)



Список литературы

1 Ю М. Гедзберг. Ремонт черно-белых переносных телевизоров, М : Малип, 1999. — 144 с

2. М. А. Бродский. Переносные телевизоры. Справочное пособие. Минск. Вышэйшая школа, 1993. — 352 с.

3. Малогабаритные кинескопы с плоским экраном. Сато Х. и др Пер. с япон. Дэнси гидзюцу, 1982, т. 24, №10, с 26-29.

4. Плоская приемная телевизионная трубка. Окоси А и др. Пер. с япон. Тэрэбидзен гаккай, 1983, т. 37, №8, с. 635-640.

5. Разработка плоской электронно-лучевой трубки. Иситоби Е и др. Син нихон дэнки гихо, 1980, т. 14, №3, с. 187-191.

Содержание